ما فی هذا المجلد

رسالة الشمسیة فی الحساب لنظام الاعرج

رسالة التذکره فی الهیئة للطوسی

رسالة الادوار فی الموسیقی لعبد المومن

T. C.
MİLLİ EĞİTİM ... LIĞI
RAGIP P... KÜTÜPHANESİ ... LIĞI
MÜDÜRLÜĞÜ
Sayı: 773/1-6

رسالة الشمسية في الحساب
للمولى نظام الدين حسن النيسابوري

صاحبه وكاتبه العبد الفقير المرصد للفيض القدسي
الداعي ادريس عثمان المدرسي
غفر له وتجاوز الله عن سيئاته
بمنه ختم الرسالة
والسلام
م

من مستودعات الدهر وعواري الزمان
الى افقر خلق الله الرحيم الرحمن
سليمان بن محمد بن رضوان
غفر الله له ولوالديه بحرمة
صاحب الشفاعة
في يوم الميزان

حسبي الله وحده
من الكتب التي وقفها الفقير
الى الله ربه ذي المواهب
محمد المدعو براغب
وكفى عبده ١١٧٥

919
927
2667

بسم الله تيمنا بذكره

الحمد لله الفرد بلا ند، المنزه عن الزوج والضد، لا مركب فينحل، ولا
اول له فيعلل، المنطق بوجوب وجوده فاز بالسعادة العظمى، والذاهل عن
عن بينات آياته اصم واعمى، كل موجود مشمول عن قسمة مواهبه لضرب
يستعد له ويليق، وكل مشكل موعود بجمع حسناته وتضعيف الثواب، ولكل
عامل ميزان يوزن اعمالها يوم الحساب، والصلوة على من جبر بمعدلة
كسور الايمان، وصحح ببعثه امراض الاديان، وعلى صحبه وآله الناجين،
على منواله وسلم تسليما كثيرا اما بعد فان احوج خلق الله تعالى اليه

الحسن

الحسن بن محمد النيشابوري يعرف بنظام نظم الله تعالى احواله يقول
الحساب علم لا يكاد يستغني عنه طلاب العلوم والآداب، ونفعه اليه
في ضبط امور الممالك والمسالك ارباب الالباب من الوزراء و
الكتاب، ولعمري انه احلى من تمارين العصي، واتم من السلسال
البارد لدى الصدي، واني قد ما كنت عازما على ان اكتب لبعض
لسائر طلبة العلم من اخواني رسالة منبئة عن قواعد منيفة على الكتاب
والمهمات من قواعده دون المسائل الطويلة التي لا تجدي الا باحث
عنها بطائل، ولا يحوز العالم بها مزيد فضل على الجاهل، والاعمار قصيرة
والاعمال طويلة فالعاقل من يصرف وكده وكدحه في طلب الاهم،
وثنى عنان عنايته الى ما هو اصلاح الدارين الزم، قال افلاطون
ان الصناعة ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير وانما هي

في الوسط معناه ان جوانب الصناعة لا ينبغي ان تكون في نهاية القلة
فتقصر عن الحاجة ولا في غاية الكثرة فتفوت حد الضبط وكان العوائق تمنعني
عن المقصود والعلائق تردعني عن النمط المسرود الى ان يسر الله تعالى
في بعض الاسفار اختلاس فرصة لذلك فتممتها كما قصدتها وهو حسبي من
توكل عليه ومعين من فوض الامر اليه ورتبتها على مقدمة وفنين

مقدمة فيها فصلان **الفصل الاول** في تعريف الحساب
وبيان موضوعه وتعريف العدد واقسامه الحساب علم يعرف به طرق
استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة فموضوعه العدد وهو
كمية تطلق على الواحد وعلى ما تتألف منه ثم الواحد وما تتألف منه ان
كان مطلقا اي لا يكون مضافا الى جملة اكثر منه كالواحد والاثنين
والثلثة والعشرة وامثالها سمي صحيحا وان كان مضافا الى جملة اكثر منه

شش

يفرض واحدا كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا وكالا
من الخمسة المفروضة واحدا فان الواحد في الصورة الاولى يكون
نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكونان خمسين يسمى كسرا والحكماء
اختلفوا في الواحد هل هو عدد ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا م

الفصل الثاني في صور الاعداد ومراتبها صور الاعداد على
ما وضعها حكماء الهند هي هذه التسع ٩٨٧٦٥٤٣٢١ ومراتبها ثلث
اخذة من اليمين الى اليسار الى حيث ينتهي فاول المراتب يسمى مرتبة الآحاد
وثانيها تسمى مرتبة العشرات وثالثها مرتبة المآت ويتلونها المراتب الثلث
ثلث مراتب اخرى اساميها اسامي الاول بعينها الا ان الآحاد مقيدة
بالالوف وكذا العشرات والمآت وهكذا يتعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب
اخرى بالغا ما بلغ واساميها اسامي المراتب الثلث المتقدمة عليها الا

انك تريد لفظ الالوف مرة بعد اخرى بعدد تكرر المراتب الثلث واذ
قد عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في
اولى المراتب كانت علامة احد الاعداد التي هي من الواحد الى التسعة
على الولاء وان وقعت في ثانية المراتب كانت علامة احد العقود
التي هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة
احد العقود التي هي من المائة الى التسعمائة وعلى هذا قياس كل ثلث
مراتب اخرى يتلوها تتقيد بعدد كل منها بالالف مرة واحدة او مرتين
او ازيد بحسب ما يتكرر وكل مرتبة لا يكون فيها عدد يجب ان يوضع فيها
صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة
العشرة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدا
وصورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان

واحدا

واحدا وان عمل صفر واحد كان عشرة وعلى هذا قياس جميع الاعداد
الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب وفيه بابان الباب
الاول في حساب الصحاح وفيه فصول الفصل الاول في التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق والتضعيف هو ان تزاد على عدد
مثله والتنصيف ان ينقص منه نصفه والجمع زيادة عدد اقل او اكثر
على عدد والتفريق ان ينقص من عدد مفروض ما ليس بازيد منه و
هذه المعاني في الصحاح لا تفتقر الى مزيد تامل وعمل ما لم يتكرر اما اذا
كثر عليك فارسم للتضعيف جدولا عدد سطوره لطوله عدد مفردات
العدد الذي معك وضع المفردات على اوائلها وابدأ من جانب
اليسار وضعف واحدا واحدا منها بصورته وضع الحاصل تحت
كل المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة فان صار المفرد بعد التضعيف

التضعيف

عشرة او ازيد نزيد للعشرة واحدا على ما له ونضع ما زاد على العشرة

مكانه بعد ان نخط الفاصلة فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب

مثاله اردنا ان نضعف ٦٥٠٣٧٢

٦	٥	٠	٣	٧	٢

العدد رسمنا الجدول ووضعنا

المفردات على اوائلها هكذا

٦٥٠٣٧٢ ص

فابتدأنا بالستة التي على يسار العدد وضعفناها بصورتها فصارت

اثني عشر وضعنا الاثنين تحته بعد الفاصلة والعشرة على يساره ثم ضعفنا

الخمسة فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة ورددنا للعشرة

واحدا على الاثنين الذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت

الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التي عن يمين الصفر فصارت

ستة وضعناها تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة

عشر وضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة ورددنا العشرة واحدا على

الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين

فصارا اربعة وضعناها تحتها بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا

	٦	٥	٠	٣	٧	٢
١	٢	٥		٦	٤	٤
	٣			٧		

وحصل تحت الخطوط الفواصل

١٢٠٠٧٤٤

هذا العدد وهو المطلوب

والعمل في التنصيف

هكذا الا انك تبتدي من جانب اليمين وكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه

تحته بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اول المراتب ردت لاجل

النصف الذي يحصل النصف بعده خمسة على مفرد يتقدمه ولو بقي بعد النصف من جانب اليسار

شيء وضعه تحت المفرد المنصف بعد الفاصلة وان كان المفرد الفرد

في اولى المراتب فان كان واحدا وضعت لاجل النصف الذي يحصل من البسار ما يلوه في الصدر على ولا لاجل

تصنعه بهذه الصورة ١/٢ وان كان غير الواحد وضعت بعض الصور
بعينها الا انك تضع ما تبقى بعد النصف مكان الصفر مثاله اردنا ان
١٠٧٦٥٤٣
ننصف هذا العدد فبعد رسم الجدول وتمام العمل يصير صورته هكذا

وتحصل تحت الخطوط الفواصل هذا
العدد ٥٣٨٢٧١ ٥ وهو المطلوب
واما في الجمع والتفريق فينبغي ان

١	٠	٧	٦	٥	٤	٣
	٥	٣	٣	٢	٢	١
			٨		٧	٢

نرسم الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر من المزيد عليه او منقوص منه ونثبت
المزيد عليه على اوائل السطور والآخر على اعلى الجدول بحيث
يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الآخر وكذا الصنع في المنقوص
والمنقوص منه ثم نزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه ونضع الحاصل تحتهما
بعد الفاصلة فان صار الحاصل عشرا او ازيد زدت للعشرة واحدا على ما بعده

علی بیاره

علی ساں

كما عرفت في التضعيف واما في التفريق فينقص كل مفرد من المنقوص
عما يحاذيه من المنقوص منه ونضع الباقي تحتهما بعد الفاصلة فان لم يمكن
نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت عن عشراته واحدا وتنقص منه وتثبت
الباقي على المحاذي وان لم يكن في العشرات عدد اخذت من المئات وما يتلوه ما
فعلت ما قلنا فما حصل بعد الجمع او بقي بعد التفريق هو المطلوب مثال الجمع
اردنا ان نزيد هذا العدد ١٢٥٤٠٣ على هذا العدد ٣٩٨٦٧
فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل يكون صورته هكذا وحصل
تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٦٥٢٧٠ وبقي من السطر الفوقاني
مرتبة واحدة لم يكن لها نظير في التحتاني فنقلناها بعينها الى الحاصل صار
المجموع هكذا ١٦٥٢٧٠ وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر من مرتبة
واحدة لفعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد

١	٢	٥	٤	٠	٣
	٣	٩	٨	٦	٧
	٥	٤	٢	٧	٠
	٦	٥			

٧٤١٦ من هذا العدد ٨٥٠٢٣ فبعد رسم الجدول وكمال العمل يكون

يكون صورته هكذا .

٨	٥	٠	٢	٣
	٧	٤	١	٦
٧	٨ / ٧	٦	١ / ٠	٧

وبقي تحت الخطوط الفواصل

هذا العدد ٧٧٦٠٧ وهو

المطلوب واعلم ان الجمع يمكن

فيه الابتداء من اليمين واليسار والعرض يجب ان يبتداء من اليسار

الفصل الثاني في الضرب وهو في الصحاح تكرار احد العددين

بعدد احاد الاخر ويسمى احدهما مضروبا والآخر مضروبا فيه والتعريف

الشامل للصحاح والكسور تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة

المضروب الآخر الى الواحد ففي الصحاح اذا ضربت الثلثة في الاربعة

يكون الحاصل اثنى عشر لان نسبته الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد

ففي الصحاح اذا ضربت الثلثة في الاربعة يكون الحاصل اثنى عشر لان

نسبته الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد وكذا نسبته الى الاربعة

كنسبة الثلثة الى الواحد وفي الكسور اذا ضربت النصف في الثلث

يكون الحاصل سدسا لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد

وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد ويتضح من تعريف

الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب وبين ضرب عدد ب في ا

اذ الحاصل في الصورتين واحد وان يرمز العدد على هذا المعنى في

في السابعة من كتابه والضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه كسور و

الاول جنسان ضرب الاعداد المفردة وهي التي من مرتبة واحدة كالعقود

والمائة والالف وضرب الاعداد المركبة وهي التي من مرتبتين فصاعدا

كخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات وكمائة وخمسة وعشرين فانها من

ثلث مراتب والجنس الآخر لي نوعان احدهما ما ليس معه لفظ الالف
كالمراتب الثلث الاول والآخر ما معه ذلك كالمراتب التي تتلوها والنوع
الاول ستة اصناف الاحاد في الاحاد والاحاد في العشرات والاحاد في المات
والعشرات في العشرات والعشرات في المات والمات في المات ومعرفة الاصناف
الخمسة الاخر موقوفة على استحضار الصنف الاول ونحن نبين كلا منها
في اصل الضرب من الاحاد في الاحاد الواحد لا تاثير له في الضرب اي
كل عدد ضرب في الواحد وضرب الواحد فيه كان الحاصل هو ذلك
العدد بعينه واما الاثنان ففي كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك
العدد والثلثة في كل عدد تضرب كان الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد او
مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه والاربعة في كل عدد يضرب
يكون الحاصل ضعف ضعفه وان زيد مثل ذلك العدد على ضعف ضعف

ضعفه

ضعفه كان الحاصل مجموع الخمسة في ذلك العدد والستة في الستة ستة
وثلثون وفي السبعة اثنان واربعون وفي الثمانية ثمانية واربعون
وفي التسعة اربعة وخمسون والسبعة في سبعة تسعة واربعون وفي
الثمانية ستة وخمسون وفي التسعة ثلثة وستون والثمانية في الثمانية
اربعة وستون والثمانية في الثمانية اربعة وستون وفي التسعة اثنان
وسبعون والتسعة في التسعة احد وثمانون والضابط فيما فوق
الخمسة ودون العشرة ان تجمع فضلا المضروبين على الخمسة وتضرب
في العشرة بان تحسب لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم تؤخذ
فضلا العشرة عليهما وتضرب احدهما في الآخر وتزاد الحاصل على
المحفوظ مثاله اردنا ان نضرب السبعة في الثمانية فضل الاحد على الخمسة
ثلثة وفضل الآخر عليها اثنان ضربنا مجموعهما في العشرة حصل خمسون

وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما وكان ثلثة وفضلناها
على الآخر وكان اثنين ضربنا احدهما في الآخر وكان ستة زدناها على
المحفوظ بلغ ستة وخمسين وهو المطلوب ب الآحاد في العشرات نضرب الآحاد
في عدد عقود العشرات ونوجد لكل واحد من الحاصل عشرة مثاله الثلثة
في الاربعين ضربنا الثلثة في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل واحد
عشرة بلغ مائة وعشرين وهو المراد ج الآحاد في المئات نضرب الآحاد
في عدد عقود المئات ونوجد لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمائة
ضربنا الخمسة في ثلثة فكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة صار المجموع
الفا وخمسمائة د العشرات في العشرات نضرب عدد عقود المضروب
في عدد عقود المضروب فيه ونوجد لكل واحد مائة مثاله الثلثون
في الاربعين ضرب الثلثة في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل

الثاني من [illegible]
نضرب عدد عقود المضروب في عدد
عقود المضروب فيه وناخذ لكل واحد [illegible]
[illegible]

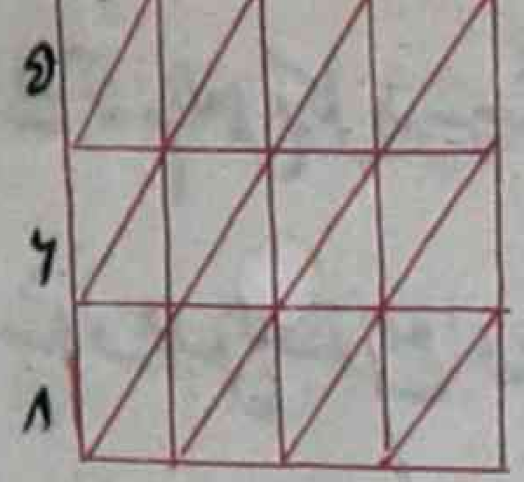
واحد الفا بلغ خمسة وثلثين الفا ه المئات في المئات نضرب عدد
عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه وناخذ لكل واحد عشرة
آلاف مثاله مائتان في ثلثمائة ضرب الاثنين في ثلثة فكان ستة فالحاصل
ستون الفا واما النوع الثاني وهو ما معه لفظ الالف فطريقه ان نحذف
لفظ الالف كم كان من احد الطرفين او من كليهما ونحفظ المحذوف
فيرجع الباقي الى احد الاصول الستة فنسلك فيه المسلك المذكور ونضم الى
الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود مثاله لو اردنا ان نضرب
خمسين الف الف في ستمائة الف الف الف حذفنا لفظة الالاف
التي خمسة من الطرفين وحفظناها فرجع الباقي الى الاصل الخامس فبذلك
الطريق حصل ثلثون الفا ضممنا اليه الحاصل الالوف المحذوفة بلغ ثلثين
الف الف الف الف الف الف وعلى هذا القياس حيث لا يتناهى واذا

عرف الطرق في انواع الجنس الاول واصنافها سهل عليك طريق الضرب
في الجنس الثاني بان تحلل المركبات الى المفردات وتضرب كل واحد من
مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه وتجمع الجملة مثال
ذلك اردنا ان نضرب اثني عشر في الف ومائتين ضربنا العشرة في الالف
حصل عشرة آلاف وفي مائتين حصل الفان ثم ضربنا الاثنين في الالف
حصل الفان وفي مائتين حصل اربعمائة جمعنا الحواصل بلغ اربعة عشر الفا
واربعمائة وهو المطلوب فان تكثرت المفردات وتعسر ضبط الحواصل نرسم
شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسم احد الضلعين المتجاورين منه بعدد مفردات
المضروب والآخر بعدد مفردات المضروب فيه ونخرج من مواضع
الانقسامات خطوطا متوازية لينقسم الشكل بمربعات صغار عدتها
عدة ضرب عدد مفردات المضروب في عدد مفردات المضروب فيه

ويضع

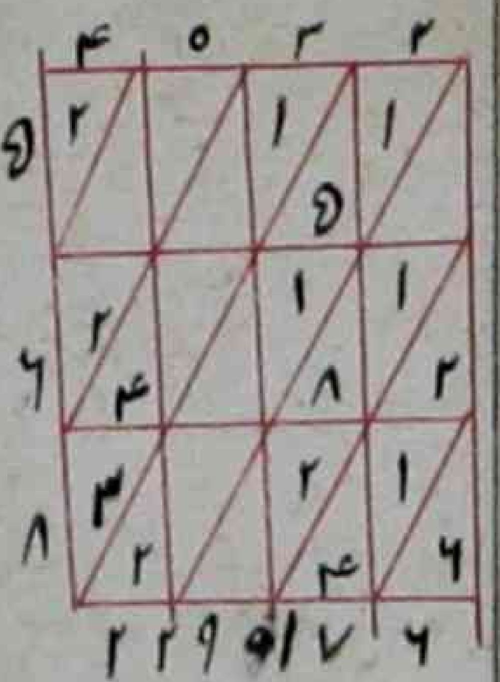
ويضع احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق مربع على الولاء
والآخر على يساره على الولاء ايضا بحيث يقع احد المضروبين فوق
المربع وعلى يساره ثم نقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط
موربة متوازية بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية من المثلثين
والتحتانية من المتباينتين ونضرب كل واحد من مفردات المضروب
في كل واحد من مفردات المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع الواقع
في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني
الى تمام العمل وكل مربع بقي خاليا لم يحتج الى ان نضربه في شيء ونضع
شاغله فيلتقي الصفر مع اي عدد نفرض بقي خاليا لما تم نشرع في تكميل العمل
بان نبتدي بالمثلث التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر الطولي الاخير
ونضع ما فيه تحت الشكل وهو مبدأ السطر الحاصل من الضرب ثم نجمع

ما بين الخطين المورّبين اللذين بعده ونضع المجموع تحت ما وضعنا اولا
في السطر الحاصل وهكذا نعمل ما بعد ذلك الى ان ننتهي الى المثلث الفوقاني
الواقع على يسار السطر الاول الطولي وكلما صار مجموع ما بين الخطين
المورّبين ازيد من عشرة نأخذ لكل عشرة واحدا على سطر مورّب بعده
ولو لم يكن في احد السطور المورّبة عدد وضعنا لاجله صفرا في السطر الحاصل
ويتركه مثاله اردنا ان نضرب العدد ٤٥٣٢ في هذا العدد ٥٦٨
فكان الشكل تحت الموازين وبعد وضع المضروبين فوقه ويساره هكذا



ثم ضربنا الاربعة في الخمسة فكان عشرين
ووضعناه في المثلث الفوقاني من المربع
الواقع في ملتقاهما وبقي التحتاني خاليا حيث لم يكن مع الحاصل احاد
ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة ووضعنا الحاصل في ملتقاهما الاحاد في

المثلث التحتاني والعشرات في الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا
الحاصل كذلك ثم ارتقينا الى ما فوق الاربعة وكان صفرا فلم نحتج الى
ان نضربه في شيء من مراتب المضروب فيه فصعدنا الى الثلثة وعملنا بها
ما عرفت في الاربعة ثم انتهينا الى الاثنين وعملنا به ما يجب فصار الشكل هكذا



ثم كملنا العمل على مقتضى الموازين الى ان حصل السطر الموضوع تحت الشكل
وهو المطلوب **الفصل الثالث** في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى
الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والمقسوم والمقسوم عليه اما
ان يتساويا او لا فان تساويا يكون الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج الى عمل او
يكون بينهما تفاضل وح ان كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه طلبنا اكبر
مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او
اقل منه فان كان مساويا له فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من القسمة

وان كان اقل نقصناه منه ونظرنا الى الباقي هل هو اقل من المقسوم عليه ام
لا فان لم يكن اقل منه طلب اعظم مفرد آخر اذا ضرب في المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا لذلك الباقي او اقل منه فان كان مساويا له كان
مجموع ذينك المفردين خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من ذلك الباقي
ونظرنا الى بقية البقية هل هي اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن اقل
طلبنا اعظم مفرد آخر اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لبقية البقية او اقل منها فلو كان مساويا لها كان مجموع المفردات الثلثة
خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من بقية البقية ونعمل مع ما بقي منها
العمل السابق الى ان ينتهي الى اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان
الحاصل اقل من بقية البقايا لكنه اذا انتقص منها كان الباقي اقل من المقسوم
عليه وح يكون مجموع تلك المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك الباقي

لاقل

الاقل الى المقسوم عليه خارج القسمة مثاله يكون الحاصل بعد العمل
مساويا لبقية البقايا اردنا ان نقسم هذا العدد ٨٠٠٤٥ على هذا العدد
٢٤ طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة آلاف لانا لو ضربنا اربعة آلاف فيه
كان الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم فضربنا ثلثة
آلاف في المقسوم عليه وكان الحاصل اثنين وسبعين الفا وهذا اقل
من المقسوم فنقصناه منه بقي ثمانية آلاف واربعون وهذه البقية ليست
باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة المذكورة فوجدناه
ثلثمائة لان اربعمائة لا تفي بذلك فضربنا ثلثمائة في المقسوم عليه فكان الحاصل
سبعة آلاف ومائتين وهذا اقل من البقية التي معنا فنقصناه منها
بقي ثمانمائة واربعون وهو بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه

فطلبنا اعظم مفرد آخر كما وصفنا فوجدناه ثلثين والحاصل من ضربه
في المقسوم عليه سبعمائة وعشرين نقصنا من بقية التقسيم اولا فبقي منها
مائة وعشرون وهو بقية بقية التقسيم وليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا
اعظم مفرد رابع كما وصف فوجدناه خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم
عليه مائة وعشرون وهو مساو لبقية بقية التقسيم فمجموع المفردات الاربعة و
هو ثلثة آلاف وثلثمائة وخمسة وثلثون خارج القسمة وهو المطلوب وان وضعنا
المقسوم ثمانين الفا وستة واربعين كان الخارج من القسمة بذلك العمل
ايضا ثلثة آلاف وثلثمائة وخمسة وثلثين وربعا لانه يبقى من المقسوم
بعد العمل ستة وهو اقل من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي الى
المقسوم عليه فيكون ربعا فان كثر المقسوم وتعسر ضبط العمل رسمنا
جدولا مستطيلا في الطول بعدد مفردات المقسوم ووضعنا على اوائل

الاقسام ولاءً والمقسوم عليه تحتها مسامتة بحيث يحاذي آخر المقسوم آخر
المقسوم عليه وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقسوم محاذيا
لاول مراتب المقسوم عليه وضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم
عليه بصورتها امكن نقصان الحاصل مما يحاذيه ولكل المفرد من سطر المقسوم
او منه ومما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد ووضعناه خارج الجدول
كما قلنا وعملنا به ما ذكرناه وسلكنا لاجل المحو الطريق المعلوم في سائر
الاعمال اي نفصل بين باقي حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد الفراغ
من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه
ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة
المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل به ما عملنا بالاول وهكذا الى ان ينتهي العمل
ومهما لم يوجد في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة وضعنا

في سطر الخارج صفرا محاذيا للاول من مراتب المقسوم عليه ونقلناه مرة اخرى
ولو لم نجد في اول العمل مثل ذلك العدد ولم نحتج الى الصفر بل نقل المقسوم
عليه الى جانب اليمين مرتبة واحدة مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٥
٦٨٥٥٤ على هذا العدد ٦٥٥ رسمنا جدولا كما وضعنا فوضعنا المقسوم
والمقسوم عليه هكذا ثم طلبنا اكبر مفرد

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٥	٥			

بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اثنين و
وضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا للاول
من مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الاثنين
ونقصنا الحاصل وهو اربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على
يمين آخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن نقصانها من محاذي الخمسة وهي
ثم سقطنا هما على يساره وهو اثنان واحدا ونقصناه لاجل العشرة

ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين
في الخمسة التي على يمين الخمسة الاول فكان عشرة ولم يكن في محاذيها المضروب
شيء فاخذنا من عشراته وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي وهي السبعة
تحت الثمانية بعد الفاصلة وقد حان ان ينقل المقسوم عليه الى جانب
اليمين ففعلنا وصار الجدول هكذا

	٦	٨	٥	٥	٤	٥
	٢	٧				
	١					
	٢	٥	٥			
		٢	٥	٥		

ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة
فوجدنا ذلك ستة ووضعناها على يمين
الاثنين في السطر الخارج وضربناها اولا في الاثنين فكان اثني عشر
نقصنا الاثنين من السبعة المحاذية والعشرة منها على يسارها وفصلنا
المنحى والثاني من السطر بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة الاخرى
فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذاة ولا على اليسار غير واحد شيء

فكان ثلثين نقصناه من عشرات المحاذي فبقي هناك اثنان بعد الفاصلة ثم ضربناها في الخمسة

فعدنا الى الباقي ثمانين واخذنا ثمانية لكون احدا ووضعنا الثمانية
تحته بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد المأخوذ وهو مائة ثمنين بقي سبعون
وضعناه على صورة السبعة في عشرات المحاذي وقد حان ان ننقل
المقسوم عليه الى جانب اليمين مرة اخرى فنقلناه على هذه الصورة

ثم طلبنا اكبر مفرد كما وصف فكان
ستة ايضا ووضعناها محاذية للأول
مراتب المقسوم عليه المنقول وضربناها
في الاثنين ثم في الخمسة وعملنا ما يجب ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة

فصار وضع الجدول هكذا ثم طلبنا اكبر
مفرد كما وصف فوجدناه ستة ايضا
ووضعناها على نهج المفردات الموضوعة

في السطر الخارج وضربناها في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه فانتهى
العمل وصار وضع الجدول هكذا

وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط
الواصل مائتان وخمسة عشر وذلك
علامة بحيث اقل من المقسوم عليه فاذن
الخارج من القسمة الفان وستمائة وستة وستون من الصحاح ومائتان وخمسة عشر
جزءا من مائتين وخمسة وخمسين اذا فرض واحدا واما اذا كان المقسوم اقل
من المقسوم عليه نسب الاول الى الثاني فما حصل بالنسبة يكون خارج القسمة
مسألة اردنا ان نقسم عشرة على ثلثين نسبنا الاول الى الثاني بالثلث فهو
خارج القسمة وكسرا ما يحتاج في القسمة ان يبقى كسر الى ان يكون من مخرج الى
مخرج آخر وسنبين ذلك ان شاء الله **الباب الثاني** في حساب

المكسور ستة فصول **الفصل الاول** في الاشتراك والتباين والتداخل
من الاعداد كل عددين غير الواحد فلا يخلو اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا
المراد بالعد ان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر
شيء والقسم الاول يسمى المتداخل كالاربعة والعشرين مثلا والثاني اما ان
يوجد عدد ثالث غير الواحد يعد كليهما او لا فان وجد كانا متشاركين
والا فهما متباينان مثال المتشاركين الستة والعشرين فان الاقل اذا
نقص من الاكثر بقي اثنان والاثنان اذا اسقطناهما من الستة مرات تفنيها وذلك اقل من الستة فلا يمكن صح
فعرفنا ان يعد الستة والعشرين لكن الاثنين اذا اسقطناها من الستة مرات
تفنيها فعرفنا انه يعد كليهما مثال المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل
اذا نقص عن الاكثر مرات بقي ستة واذا نقص الستة من احد عشر بقي
خمسة ثم اذا نقص الخمسة من الستة بقي واحد فعرفنا انهما متباينان وان

كانت

كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المنهج بين الاثنين فان وجدناهما مشتركين
في عدد اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير فان وجدناه
مع المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتركا في عدد كان مع العدد فالمفروضة مشتركة في
هذا العدد وهكذا الكلام في التداخل وان كان احد تلك الاعداد مع
المشترك فيه متباينين كانت تلك الاعداد متباينة مثال المشترك ١٦ ٢٠
٣٦ ٤٢ الاول والثاني مشتركان في الاربعة فاعتبرنا الاربعة
مع الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع
وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه الاعداد مشتركة في الاثنين مثال
المتداخلة ٣٦٥ ٣٦٩٥ مثال المتباينة ٢٧ ٨١ ٤١ ٣٤٧
والاولان متداخلان فاعتبرنا الاقل مع الثالث وجدناهما مشتركين
في الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع وجدناهما متباينين فهذه الاعداد

وذلك العدد المشترك فيه مع الثالث فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرناه وذلك العدد صح صح

مباينه **الفصل الثاني** في بيان مخارج الكسور المخرج اول عدد
يصح منه الكسر بالنصف صح
يصح منه الاثنين لان نصفه واحد وهو صحيح وهكذا من الاربعه لان
نصفها وهو الاثنان عدد صحيح وكذا من الاعداد الغير المتباينه التي
لها انصاف صحيحه لكن مخرج النصف لا يطلق الا على الاثنين لانه اقل
تلك الاعداد فاول المخارج هو الاثنان ونسبة الواحد اليها بالربع
والاثنان بالنصف ولا يقال الربعان والثلثه بثلثه الارباع وبالنصف
والربع ايضا ثم الخمسه ونسبة الواحد اليها بالخمس والاثنان بالخمسين والثلثه
بثلثه الاخماس والاربعه باربعه الاخماس ثم السته ونسبة الواحد اليها
بالسدس والاثنان بالثلث والثلثه بالنصف والاربعه بالثلثين والخمسه
بخمسه الاسداس والنصف والثلث اجود ثم السبعه ونسبة الواحد اليها
بالسبع والاثنان بالسبعين والثلثه بثلثه الاسباع وعلى هذا ثم الثمن ونسبة الواحد
اليها بالثمن والاثنان بالربع والثلثه بالربع والثمن والاربعه بالنصف والخمسه

ونسبة الواحد اليها بالنصف ثم الثلثه ونسبة الواحد اليها بالثلث ثم الاربعه صح

بالنصف

بالنصف والاربعه الثمن والسته بثلثه الارباع والنصف والربع
اجود والسبعه بسبعه اثمان وتليها التسعه ونسبة الواحد اليها
بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثه بالثلث والاربعه باربعه اتساع
والخمسه بخمسه اتساع والسته بالثلثين والسبعه بسبعه اتساع والثمانيه بثمانيه
اتساع وتعقبها العشره ونسبة الواحد اليها بالعشر والاثنان
بالخمس والثلثه بثلثه اعشار او بالخمس والعشر وهذا احسن والاربعه بالخمسين
والخمسه بالنصف والخمس وهذا اجود والثمانيه باربعه اخماس والتسعه بتسعه
اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور التسعه اعني النصف والثلث
والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر التي مخارجها
من الاثنين الى العشره تسمى الكسور التسعه المنطقه وامهات الكسور ايضا
لان سائر الكسور المنطقه انما تتولد عنها بالاضافه او التركيب او التكرار

والسته بالنصف والعشر السبعه
لسبعه الاعشار بالنصف صح

وكل عدد يعد ذلك فان عدده احد من المخارج التسعة ولا يعده من
الاعداد الصم الا الاثنان والثلثة والخمسة والسبعة فاذا اسقط ما دون
ذلك العدد الذي عبر عن تلك النسب باحد من الكسور التسعة او ما تولد
منها والعدد الاصم هو الذي لا يعده غير الواحد وان لم يعد ذلك العدد
احد من المخارج من ثلثة عشر يسمى هذا القسم من الكسور اصم وكل من الكسر
المنطق والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف او
الثلث وكجزء من احد عشر او جزء من تسعة عشر الثاني يسمى الكسر المكرر
كالثلثين او ثلثة ارباع وكجزئين من احد عشر او اربعة اجزاء من تسعة عشر
الثالث يسمى الكسر المركب وهو ان يعطف كسر على كسر آخر كالنصف والثلث
او السدس والعشر وكجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر
المضاف كنصف الثلث وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومخرج الكسر

ومنه ما دون ذلك العدد الذي انما يكون بالاجزاء كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء

المفرد عدد امثاله في الواحد فان امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة
مخرجه وكذا الجزء من احد عشر يكون مخرجه احد عشر لذلك ومخرج الكسر المكرر
هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثة وكذا
مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد عشر ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل
من ضرب مخارج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان مخرجه الحاصل من
ضرب مخرج السدس وهو ستة في مخرج العشر وهو عشرة وهو ستون وكجزء من
احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان مخرجه مائة وثلثة واربعون واما الكسر المركب
فعشر فيه مخارج مفرداته فان كانت متداخلة فالاكثر مخرج الكل كالثلث
والتسع فان مخرجه تسعة وان كانت مشتركة في عدد نظرنا ان كان ذلك
المشترك فيه مخرج اي كسر هو من الكسور التسعة وغيرها ولا محالة يكون ذلك الكسر
موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة ولهذا اسمي وفقها فنضع المخارج

كيف كانت ثم نضرب وفق الاول في المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث
ثم الحاصل في وفق الرابع وعلى هذا فما حصل بالاخرة يكون مخرج الكسر المركب
مسألة اردنا مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة مشتركة
في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد من هذه المخارج النصف ولهذا تسمى
النصف في هذا المثال وفقها اي كلها متوافقة في هذا الكسر فضربت نصف الاربعة
في الستة يحصل اثنا عشر ثم نضرب هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون
وهو مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس
والعشر جميعا اقل من الستين وان كانت المخارج متباينة نضرب بعضها في
بعض ويكون الحاصل مخرج الكسر المركب مسألة اردنا مخرج السبع والتسع والعشر
وجدنا السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاول في الثاني ثم الحاصل
في الثالث يبلغ ستمائة وثلثين وهو المطلوب وان كانت المخارج بعضها مشتركة

وبعضها

وبعضها متباينة عملنا مع المشتركة ما ذكرنا وما حصل يكون بالضرورة متباينا
للمخارج المتباينة فنعمل بهما عمل المتباينين كالسدس والسبع والعشر فان الستة و
العشرة مشتركان في الاثنين فضربنا نصف احديهما في الاخر حصل ثلثون
وهو مباين للسبعة مخرج السبع فضربنا احديهما في الاخر بلغ مائتين وعشرة وهو المطلوب وان
كان الكسر مكررا كما من الكسور المتماثلة فمخرج واحد فيها كالسدس والسدس فان
مخرجه ستة وعلى هذا فائدة موضع الكسور في الكتابة تحت الصحاح وموضع
مخرج الكسور تحت الكسور مثلا الخمسة والنصف تثبت هكذا ٥ / ١ / ٢ وان لم يكن
مع الكسر صحيح اثبت صفر مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب كل مفرد مع مخرجه
هكذا ٠ / ١ / ٣ ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط وفي المضاف
يكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا ٠ / ١ / ٢ / ١ / ٦ وثلث خمس العشر هكذا ٠ / ١ / ٣ / ١ / ٥ / ١ / ١٠
وفي المركب يجمعه من مخرجه ويثبت مع المخرج على صورة الكسر المكرر كالربع

والسدس فان مخرجه اثنا عشر ومجموع الربع والسدس منه خمسة فوضعناها
مع المخرج هكذا ٥/١٢ **فائدة اخرى** اذا اشتمل على ٧ الثلث والسدس وعلى هذا
واذا اضيفت كسرا الى آخر فقد عين مخرجهما بان يقول مقام ثلث الربع
نصف السدس وقدم اعظمها بان يعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس لا الخمس
الثلث وهكذا في الكسر المركب يعبر عن خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا بالنصف
والثلث وعلى هذا القياس **الفصل الثالث** في ضرب الكسور وضرب
المكسور يبنى على التجنيس وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان يضرب الصحيح
في مخرج الكسر ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل مثاله الاربعة والثلث
يضرب الاربعة في الثلاثة ليصير اثني عشر ثلثا ويزيد عليه واحد ليصير مجموع
المجنس ثلاثة عشر ثلثا فان لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه صحيح
وبعد تقرير هذه المقدمة فنقول ضرب الكسور نوعان الاول ان يكون الكسر في

الى آخر فاجتهد في وجازة اللفظ
بان يستعمل مكان نصف النصف الربع
وبدل نصف صح

كلا

كلا الطرفين من المضروب والمضروب فيه والثاني ان يكون باحد الطرفين
والنوع الاول ثلاثة اصناف لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او
يكون الصحيح في طرف واحد فقط او لا يكون ذلك في شيء منهما وكيفية العمل في
الاصناف الثلاثة ان يضرب مجنس الطرفين احدهما في الآخر او مجنس احد الطرفين
في صورة كسر الطرف او صورة كسر احد الطرفين في صورة كسر الآخر فما حصل
على كل التقادير الثلاثة نسميه الحاصل الاول ثم نضرب مخرج احد الكسرين
في مخرج الآخر فما حصل نسميه الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول ازيد
من الحاصل الثاني او مساويا له قسمنا الاول على الثاني والا نسبناه منه
مخارج القسمة او حاصل النسبة يكون هو المطلوب مثال الصنف الاول خمسة و
ثلث في سبعة وثلاثة ارباع مجنس المضروب ستة عشر ومجنس المضروب فيه احد و
ثلاثون فالحاصل الاول اربعمائة وستة وتسعون والحاصل الثاني وهو الحاصل

من ضرب احد المخرجين في الآخر اثنا عشر فقسمنا الاول على الثاني خرج احد و
اربعون وثلث وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول ابدا ازيد من
الثاني اذ الصحيح موجود في كلا الطرفين ولا اقل من الواحد مع الكسر فيكون
الحاصل من ضرب كل منهما في المخرج هو المخرج بعينه واذا زيد عليه صورة الكسر
صار المجموع ازيد من المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب
المخرجين واما في الصنف الثاني فيمكن اقسام ثلثة مساواة الحاصلين وفضل احدهما
[وهو ان يكون الصحيح في احد الطرفين]
على الآخر مثال القسم الاول منه اردنا ان نضرب اربعة اخماس في واحد وربع
صورة كسر المضروب اربعة ومجنس المضروب فيه خمسة والحاصل الاول عشرون
والحاصل الثاني ايضا عشرون فخارج القسمة واحد وهو المطلوب مثال القسم
الثاني ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب سبعة وعشرون
وصورة كسر المضروب فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني

اربعة واربعون فقسمنا الاول على الثاني حصل اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر
وهو المطلوب مثال القسم الثالث منه الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب واحد
ومجنس المضروب فيه ثلثة عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون
فقسمنا الاول على الثاني فخمس وربع وهو المطلوب مثال الصنف الثالث النصف والثلث
[وهو ان لا يكون في طرفيهما صحيح]
في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر الاول هو المركب خمسة وصورة الثاني [المضاف] هو
ثلثة فالحاصل الاول خمسة عشر [ومخرج الاول ستة صح] ومخرج الثاني عشرون فالحاصل الثاني مائة و عشرون
فقسمنا الاول على الثاني فالثمن وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول
دائما اقل من الثاني لان صورة الكسر دائما اقل من مخرجه واما النوع الثاني
وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح
والثاني ان لا يكون معه ذلك وكيفية العمل فيهما ان يضرب مجنس الطرف ذي
الكسر او صورة الكسر في الطرف الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او

اومساوياله قسم عليه والاثنين منه مثال الصنف الاول ستة في ثلثة وربع
وخمس في الكسر ثلثة عشر فالحاصل ستة في الصحيح ثمانية وسبعون قسمناه على
المخرج وهو اربعون خرج تسعة عشر ونصف وهو المطلوب والحاصل في هذا الصنف ابدا
اكثر من المخرج كما مر في الصنف الاول من النوع الاول واما الصنف الثاني
فثلثة اقسام مثال القسم الاول اربعة في ربع الحاصل من ضرب صورة الكسر
في الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وهو المطلوب مثال
القسم الثاني ثمانية في اربعة اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من ضربها
في الصحيح اثنان وثلثون فقسمناه على المخرج خرج ستة وخمسان وهو المطلوب
مثال القسم الثالث ثلثة في نصف السدس صورة الكسر واحد والحاصل من
ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناه من المخرج وهو اثنا عشر بالربع وهو المطلوب وان
كان المضروبات اكثر من اثنين عملنا باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل

والع

والثالث ثم بالحاصل والرابع الى ان تتناهى

الفصل الرابع

في قسمة ما فيه كسور من ثمانية اصناف اذ العدد ثلثة انواع صحيح فقط وكسر
فقط وصحيح وكسر معا والثلثة في الثلثة تسعة ١ قسمة الصحيح على الصحيح وقد عدمت
٢ الصحيح على الكسر ٣ الصحيح على الصحيح والكسر ٤ الكسر على الكسر ٥
الكسر على الصحيح ٦ الكسر على الصحيح والكسر ٧ الصحيح والكسر على الصحيح
والكسر ٨ الصحيح والكسر على الصحيح ٩ الصحيح والكسر على الكسر وانما كان اصناف
الضرب ستة واصناف القسمة تسعة لان اصناف المنعكسة غير معتبرة في الضرب
كما اشرنا اليه في فصله بخلاف القسمة والعمل في جميع الاصناف ان تضرب
اي على مخرج كلا الكسرين كالكسر الذي مع مخرج الثلث والسدس
كل من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل
منهما ذا كسر او في المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم تقسم حاصل
المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان الاول اكثر من

الثاني والثالث منه مثال الصنف الاولى من المحاسبة الاخرى وهو قسمة
الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة في المخرج عشرون
والحاصل من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا الاول على الثاني خرج ستة وثلثان
وهو المط وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون
اقل من الواحد فالحاصل منه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من
الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا واما الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح على
الصحيح والكسر قسمان لان حاصل المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل
المقسوم عليه او اقل منه ولا يمكن تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان
مساويا للصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم عليه بسبب
الكسر الذي مع المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد فزيد على حاصل
المقسوم عليه بسبب كل مثل المخرج والذي يضاف الى حاصل المقسوم عليه

ازيد من حاصل المقسوم
وان كان الصحيح المقسوم ازيد من
الصحيح المقسوم عليه صح

بسبب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابدا اي حاصل المقسوم عليه
بهذا التقدير نصير ازيد من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول على
ستة وخمسين ضربنا السبعة في المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون وضربنا ستة
وخمسين اضافة حصل اثنان وثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وثلثة ارباع ثمن وهو المط مثال القسم الثاني اثنان على ثلثة وثلث حاصل
المقسوم ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول
من الثاني ثلثة اخماس وهو المط واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر
على الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين وفضل احد على الاخر
مثال الاول قسمة الكسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال الثاني اربعة
اخماس على الثلث المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا عشر
وحاصل المقسوم عليه خمسة قسمنا الاول على الثاني خرج واحد و

قسمنا السبعة صح

وهو المط مثال الثالث ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك مائة وعشرون
فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول
وهو الثمن من المخرج
من الثاني بالثلث والخمس وهو المط واما الصنف الرابع وهو قسمة الكسر
على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان
الصحيح لا يكون اقل من الواحد اذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم
عليه مثل المخرج وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل منه لكن بالضرورة
مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم في المخرج اربعة وحاصل
المقسوم عليه عشرون نسبنا الاول من الثاني بالخمس وهو المط واما
الصنف الخامس وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فقسم واحد لتماثل
ما ذكرناه آنفا مثاله ربع وسدس على ثلثة وثلث المخرج المشترك اثنا
عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون نسبنا الاول

من الثاني بالثمن وهو المط واما الصنف السادس وهو الصحيح والكسر
على الصحيح والكسر فثلثة اقسام مثال الاول ثلثة ونصف على ثلثة مثال
الثاني اربعة وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك ستة فحاصل
المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر قسمنا الاول
على الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو المط مثال الثالث
ثلثة وربع على ستة ونصف المخرج المشترك اربعة فحاصل المقسوم ثلثة
عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون نسبنا الاول من الثاني بالنصف
وهو المط واما الصنف السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح فقسمان
كما مر في الصنف الثاني مثال الاول خمسة وثلثة ارباع على اربعة المخرج
وهو عكس القسم
اربعة فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر قسمنا
الاول على الثاني خرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة

اي يكون المقسوم عليه ابدا اقل ولا يمكن تساويهما كما في الـ ١٢

وثلث على ستة حاصل المقسوم عشر وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر نسبنا
الاول من الثاني بخمسة اتساع وهو المط واما الصنف الثامن وهو الصحيح
والكسر على الكسر فيقسم واحد كما مر في الصنف الاول مثاله ستة وثلثان على عشر و ل
وحاصل المقسوم عليه ثلثون فنسبنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث وهو المط

الفصل الثالث في الضعف والنصف والجمع والفرق في الكسور

ان كان مخرج الكسر فردا ضعفنا صورة الكسر فان كان المضعف بعد اقل
من المخرج نسبناه فحاصل النسبة مضعف الكسر وان صار ازيد من المخرج اخذنا
مثل المخرج واحدا ونسبنا الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف
الكسر مثال الاول اردنا تضعيف الخمس ضعفنا صورته صار اربعة وهو اقل
من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة اليه باربعة اخماس وهو المراد ومثال الثاني
اردنا تضعيف ثلثة اخماس فضعف صورة الكسر ستة اخذنا للخمسة واحدا

ولسنا

ونسبنا ما بقي وهو واحد الى المخرج بالخمس فمضعف الكسر واحد وخمس و
لان المخرج فرضناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة الكسر بعد التضعيف مساويا
وان كان المخرج زوجا نصفنا المخرج فان صار مساويا لصورة الكسر فمضعفه
واحد كالنصف ولا نظير له وان كان المنصف بعد اكثر من صورة الكسر نسبنا
اليه مثاله الربع نصفنا الاربعة ونسبنا صورة الكسر وهو واحد الى المنصف
بالنصف وان صار المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا المساوي النصف
واحدا ونسبنا الباقي الى المنصف فمجموع الواحد وحاصل النسبة يكون
مضعف الكسر مثاله خمسة اثمان نصفنا الثمانية واخذنا للاربعة واحدا و
نسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة بالربع حصل مضعف خمسة اثمان واحد وربع
وهو المقصود والتنصيف ان كانت صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا
مخرجه ونسبنا ما اليه مثاله اردنا تنصيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا

الثلثه الى المضعف بالثمن ونصف الثمن وهو المط وان كان زوجا
نصفناه ونسبناه بعد النصف الى المخرج مثاله اردنا نصف الثلثين
نصفناه صورته صار واحدا نسبناه من المخرج بالثلث وهو المط وان كان
مع الكسر صحيح فان كان زوجا نصفه بحاله ونصف الكسر الجمع طريقه
ان نحصل مخرج مشترك من تلك الكسور ونجمع واحدا واحدا من تلك الكسور
من ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه نسبناه اليه وان صار مساويا له كان
المجموع واحدا وان كان اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون صحاحا
وان بقي شي نسبناه اليه فمجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المط مثال
الاول اردنا ان نجمع الثلث والربع والخمس والعشر المخرج المشترك منها ستون
ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة عشر وعشره ستة مجموعها ثلثه وخمسون
نسبناها الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو المط مثال الثاني اردنا

كالـ[illegible] النصف الكسر

ابع

ان نجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك ستة نصفه ثلثه وثلثه اثنان
وسدسه واحد المجموع ستة مجموع تلك الكسور واحد مثال الثالث اردنا
ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك ستون ثلثاه اربعون
وثلثة ارباعه خمسة واربعون واربعة اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة و
ثلثة وثلثون قسمناه على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر فمجموع الكسور
المفروضة اثنان وسدس ونصف العشر التفريق اذا اردنا نقصان كسر من
آخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما ونقصنا مقدار المنقوص
من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا متساويين لم يبق شي كالثلث
مثلا اذا انتقص من مثله وان كان المنقوص اقل من المنقوص منه نسب
الباقي الى مخرج المشترك فحاصل النسبة يكون تفاضل الكسرين مثال ذلك
اردنا نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار الاول منه

نسبناها من الستين بالسدس ونصف العشر

ثلثه ومقدار الباقى اربعة نصفا الاول من الباقى بقى واحد نسبناه

الى اثنى عشر نصف السدس وهو الفاصل وان كان كسر المعوض اكبر

من المنقوص منه فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح آخ

يوخذ منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقى على المعوض منه

مثال ذلك اردنا ان ننقص ثلثه اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك

من الكسر خمسة عشر ومقدار المعوض منه تسعة ومقدار الكسر الذى

مع المعوض منه خمسة فلم يمكن هذا التعريف الا ان ناخذ من الاربعة واحدا

وننقص ثلثه الاخماس منه ونزيد الخمسين على الثلث ليكون الباقى ثلثه وخمسين

وثلثا وهو المط **الفصل السادس** فى تحويل الكسر من مخرج الى مخرج

اخر اذا قسمت عددا اكثر على عدد اقل وبقى معك كسر او كان المقسوم اقل

من المقسوم عليه فان شئت نسبت الباقى او المقسوم الى المقسوم عليه على

انه

انه مخرجهما اى على انه واحد وان شئت حولتهما الى مخرج اخر بان تضرب المنسوب

فى المخرج المحول هو اليه وتقسم الحاصل على المخرج الاول فان الخارج من القسمة

هو مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة المنسوب اعنى الباقى

او المقسوم الاقل الى المنسوب اليه وهو المقسوم عليه كنسبة عدد مجهول

الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة وقد بين فى الاسطقسات

انه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فمسطح الطرفين مساو لمسطح الوسطين

ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة مجهولا والباقية معلومة علم

المجهول من قبل هذه المعلومات لان المجهول اما ان يكون احد الطرفين

او احد الوسطين فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين على

الطرف المعلوم فيخرج الطرف المجهول وان كان احد الوسطين قسمنا مسطح

الطرفين على الوسط المعلوم فيخرج الوسط المجهول ثم ان هذه من هذه القسمة ايضا

واردنا ان نسبة الى مخرج الثالث نسبة هذا الثاني الى المخرج الثاني كنسبة
المجهول الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث شئنا اذا ان نحول ثلثة وقلنا ان
نوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان نعلم ان الدوانيق مخرجها من الدينار ستة و
الطساسيج مخرجها من الدانق اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج اربعة
وايضا الاساتير مخرجها من المن اربعون والاوقيات مخرجها من المن اربعة
وعشرون ثم نقول للمثال اذا اقتسمنا خمسين دينارا على ثلثة عشر يخرج ثلثة و
احد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار فاذا اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج
ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبة احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى
ستة ضربنا الستة في احد عشر حصل ستة وستون قسمناه على ثلثة عشر خرج
خمسة دوانيق وبقي جزء واحد من ثلثة عشر من دانق فاذا اردنا ان نحول هذا
الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى

الى ثلثة

ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة عشر
فقسمناه منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان نعرف
نسبة الى مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة اربعة الى
ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح الطرفين ستة عشر قسمناها الى ثلثة عشر خرج
واحد وبقي ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وهذا القليل جدا ولا يكاد
يظهر بسبب استعماله في الحساب فاهملناه وقلنا ان الخارج من قسمة خمسين
دينارا على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة دوانيق وشعيرة واحدة تقريبا وهو
المط فهذا تمام الكلام في الباب الثاني من الفن الاول ولنشرع بعد ذلك في
الفن الثاني

الفن الثاني

فيما يتعلق بفروع الحساب اربعة ابواب

الباب الاول

في بيان منازل الاعداد واستخراج الضلع الاول لكل عدد على انه في واحد من تلك المنازل ثلثة فصول

الفصل الاول

في تعريف المنازل كل عدد يضرب في نفسه تسمى بذلك الاعتبار جذراً في
المحاسبات وضلعاً في المساحة وشيئاً في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذوراً
ومربعاً ومالاً ثم اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل تسمى الحاصل مجذوراً
الثاني كعباً ومكعباً وحاصل الجذر في الكعب مال المال وفي مال المال
الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب وعلى هذا ينبغي ان تقاس سائر المنازل الى غير
النهاية اذ الجذر اول المراتب والمال ثانيها والكعب ثالثها والبواقي اسماؤها
مركبة من هذه الثلثة تضم كعب ما بين و سادستها كعب الكعب وسابعها مال
مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم مال مال كعب الكعب و
هكذا الى حد لا يتناهى والجميع متناسبة على الولاء نسبة الشيء الى المال كنسبة المال
الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال الكعب
الى كعب الكعب الى ما لا يتناهى فهذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان

احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا ورابعة المراتب مال المال وخامسها مال الكعب

نتصور

ل

نتصور في طرف النزول اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال
وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذي نسبته الى الواحد هي نسبة
الواحد الى الجذر وجزء المال هو الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة
وجزء الكعب هو الذي نسبته الى جزء المال من تلك النسبة فالمنازل في طرف النزول
ايضا متوالية نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة
جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا امثال هذه الاصطلاحات اذا ضرب
الاثنان في نفسه يحصل ٤ ثم تسمى الاثنان بهذا الاعتبار جذراً و٤ مالاً
ثم اذا ضرب ٢ في ٤ سمي الحاصل وهو ٨ كعباً واذا ضرب ٢ في ٨ سمي
الحاصل وهو ١٦ مال المال لانه الحاصل من ضرب المال وهو ٤ في
نفسه واذا ضرب الاثنان في ١٦ سمي الحاصل وهو ٣٢ مال الكعب
فانه الحاصل من ضرب المال في الكعب وهو الثمانية واذا ضرب ٢ في ٣٢

يسمى الحاصل وهو ٦٤ كعب الكعب وهو الحاصل من ضرب الكعب في
نفسه وهكذا الى غير النهاية في جانب الصعود ولان النسبة في المثال
هو ٢ ونسبة الواحد الى النصف (نسبة) كجذر الجذر الى الشيء وجذر مال الكعب ربع الثمن
وجذر كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية وبعد ما ضربنا من المثال
لا يخفى ان في طرف الصعود ان نسبة ٢ الى ٤ هي نسبة ٤ الى ٨ ونسبة ٨
الى ١٦ ونسبة ١٦ الى ٣٢ ونسبة ٣٢ الى ٦٤ وهكذا في طرف النزول
النصف الى الربع كالربع الى الثمن والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى
ربع الثمن وربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل طرف الصعود متناسبة
على الولاء كذا منازل طرف النزول فمنازل الطرفين ايضا متناسبة
هو ان نسبة ٦٤ الى ٣٢ كنسبة ٣٢ الى ١٦ وكنسبة ١٦ الى ٨ وكنسبة
٨ الى ٤ وكنسبة ٤ الى ٢ وكنسبة ٢ الى الواحد وكالواحد الى النصف

النصف وجذر المال الربع وجذر الكعب الثمن وجذر مال المال نصف الثمن صح

وكالنصف

وكالنصف الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف
الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في التصاعد والانحدار
الى حيث يبلغ وكل من هذه المنازل قد يكون متوحدا ويسمى آحادا
واحدا او شيئا ومالا وكعبا وعلى هذا او قد يكون متعددا ويسمى عددا
واشياء او اموالا او كعابا واموال اموال وعلى هذا في طرف النزول
فعال اجزاء شيء واجزاء اموال بالغا ما بلغ فهذا القدر من بيان المنازل
كاف بحسب المقام وسيلقى عليك سائر احكامها في باب الجبر والمقابلة
الفصل الثاني في استخراج الجذور اذا اردنا جذر عدد صحيح
فطريقه ان نطلب اعظم عدد مفرد اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل
مساويا للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان كان مساويا فذاك والا
نقصناه منه فما بقي نطلب اعظم عدد آخر مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه

بالعا اعظم [illegible]

ومربع في مجموع العددين الاول والثاني كان المجموع مساويا للبقية
البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر
وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد رابع مفرد اذا ضربناه
مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا لبقية
بقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الاربعة هو
الجذر والا نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس مفرد وعملنا الاعمال
السابقة الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في الاعداد
السابقة عليه كان المجموع مساويا لبقية البقايا ويكون مجموع ذلك العدد
مع الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض مثال آخر ذلك اردنا جذر خمسة وستين
الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا مائتين اعظم مفرد بالصفة المعلومة ضربناه
في نفسه حصل اربعون الفا نقصناه من العدد المطلوب جذره بقي خمسة وعشرون

الفا

الفا وخمسمائة وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة المذكورة فكان
خمسين ضربناه في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع الحاصلين اثنين و
عشرين الفا وخمسمائة نقصناه من البقية بقي ثلثة آلاف وستة وثلثون فطلبنا
اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة وكان ستة ضربناها مرة في نفسه ومرتين
في مائتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة آلاف وستة وثلثين وكان مساويا للبقية
فجذر العدد المفروض مائتان وستة وخمسون وهو المط طريق اسهل نرسم
جدولا كما وصف في قسمة الصحاح ونضع مفردات العدد المط جذره مكان
المقسوم ساكن ونعلم على اول مراتب العدد ونسقطه ثم على ثالثها ثم على
خامسها وهكذا نتخطى مرتبة مرتبة الى ان ننتهي الى العلامة الاخيرة ثم طلبنا
اعظم مفرد اذا ضربناه في نفسه امكن ان يلقى الحاصل من الصورة التي عليها
العلامة الاخيرة او منها ومما على يسارها ان كان على يسارها شيء فاذا وجدناه

ووضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها بمسافة يقتضيها العمل كما في القسمة وننقص الفوقاني

في التحتاني ونلقي الحاصل من الصورة التي بازاء العلامة او منها ومما على يسارها

وننقص من المحو والثانية بخط عرضي كما عرفتها سلف ثم نزيد الفوق على التحت

وننقل المجموع الى جانب اليمين مرتبة واحدة لتصير محاذيا للصورة التي ليس

لها علامة ثم نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع المنقول

امكن القاء الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة وتحتها وفعلنا به

ما ذكرنا ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين

مرتبة ثم نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع امكن

القاء الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او منها

ومما على يسارها فاذا وجدناه وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به مثل ما فعلنا

اولا وهكذا الى ان ننتهي الى السلسلة الاولى ونعمل به مثل ما عملنا باخوانها

او منها ومما على يسارها فاذا اوجدنا اصل بدا المفرد وضعناه المتقدم صح

في كون مجموع الاعداد الموضوعة فوق العلامات جذر العدد المفرد ص

١٠٤٩٧٦ صه

مسالة اردنا جذر هذا العدد رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المفردات

على اوائلها واعلمنا العلامات عليها هكذا

	٥		٥		٥
١	٠	٤	٩	٧	٦

ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا وجدنا ذلك ثلاثة

ووضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها

بمسافة وضربناها في نفسها حصلت تسعة نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة

وبقي الصفر ومما على يسارها اعني من العشرة بقي واحد انشأنا تحت الصفر

بعد الفاصلة وزدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع مرتبة فصار هكذا

	٣		٥		٩
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١				
	٢	٦			

ثم طلبنا اكثر مفرد آخر بالصفة المذكورة وجدناه اثنين ووضعناه

فوق العلامة المتقدمة على العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه اولا في الستة

ونقصنا الحاصل من الاربعة التي تحاذيها ومما على يسارها بقي اثنان صفناه

تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاسفل في الاثنين ونقصنا الحاصل
من التسعة التي تحاذيهما واسقطنا الباقي تحتها بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على
التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني مرتبة فصار هكذا ثم طلبنا اكبر

	٣		٢		٦
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢	٥		
	٣	٦	٢		
			٦	٤	

مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه ذلك اربعة
ووضعناه فوق العلامة الاول وتحتها وضربناها اولا في الستة ثم في الاربعة ثم
في الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها او من المحاذي وما على يساره فصار
صورة العمل هكذا

	٣		٢٠		٤٠
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢	٥	١	
			١		
	٣	٤	٢		
			٦	٤	٤

ولانه لم تبق تحت الخطوط
الفواصل فهذا العدد مجذور وما فوق الجدول
وهو ثلثمائة واربعة وعشرون جذره ومثل
هذا العدد يسمى منطقا ولو بقي تحت الخطوط الفواصل شيء ولا محالة يكون اقل
من العدد والمنطق جذره كان العدد غير مجذور ويسمى اصم وقد يسمى ان زاد

١٥		٤٠
٢	٥	٥
١	٢	٤
١		٤
	٢	
	٢	٩

ما فوق

ما فوق العلامة الاول على ما تحتها وزاد على المبلغ واحد ونسبت البقايا الى
المبلغ فحاصل النسبة مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد بالتقريب وان اردت اقرب
الاصم في اي مجذور اتفق واخذت جذر الحاصل وقسمت هذا الجذر على جذر
المجذور المضروب فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض ادق من الاول
مثاله اردنا جذر الاثنين فكان بالطريق الاول واحدا وثلثا واما بالطريق
الثاني بان ضربناه في مائة ليحصل مائتان وقسمنا جذر الحاصل وهو اربعة
عشر واربعة اجزاء من تسعة وعشرين على عشرة خرج واحد واربعة عشر
جزءا من تسعة وعشرين وهو جذر الاثنين ادق من الاول فان الاربعة
عشر من تسعة وعشرين اكثر من الثلث وكلما كان المجذور المضروب فيه اكثر
خرج جذر الاصم ادق هذا واما ان كان العدد والمنطق الجذر كسرا فقط
او صحيحا مع كسر جنسنا الصحيح ليصير من جنس الكسور فان كان الكسر والمخرج كلاهما

مسطحين قسمنا جذر الكسر على جذر المخرج لمخرج المط مثاله اردنا جذر ستة
وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون ربعا جذره خمسة وجذر المخرج اثنان
قسمنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف وهو المط وان لم يكونا معا
مسطحين ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا جذر الحاصل على المخرج لمخرج المط مثاله
اردنا جذر تسعة ونصف جنسناه فكان تسعة عشر نصفا ضربناه في الاثنين
مخرج النصف حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم في الصحاح
ستة وجزآن من ثلثة عشر قسمناه على الاثنين خرج ثلثة وجزء واحد من ثلثة عشر
وهو المط **الفصل الثالث** في استخراج الضلع الاول العدد
مفروض على انه في منزل من المنازل لا آخر الطريق في هذا المط بعد رسم
الجدول ووضع المفردات على اوايله كما عهد فيما سلف ان تعلم على
الآحاد علامة كما مر ان كان المنزل كعبا اعملت العلامات الباقية

يتخطى مرتبتين وان كان مالا اعلمت يتخطى ثلث ثلث وان كان مال مال
كعب فيتخطى اربع اربع وعلى هذا الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة ثم تقسم
طول الجدول بسطور عرضية عدتها مساوية لعدة المنازل المركب عنها
المنزل المفروض فان كان كعبا قسمته ثلثة سطور وان كان مال مال فاربعة وعلى
هذا فينبغي ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة ولنسم السطر الاول سطر
العدد والاخير سطر الضلع والذي فوق الاخير سطر المال والذي فوقه سطر الكعب
وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد ثم نطلب اكثر عدد
اذا وضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الضلع وضربناه في العدد الثاني
في الثاني ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث يكون آحاده تحت آحاد
الموضوع في سطر الضلع وعشراته عن يساره في سطر آخر ثم ضربناه في العدد الثاني
في الموضوع في سطر المال ووضعنا الحاصل في سطر الكعب بالشرط المذكور

وهكذا الى ان ننتهي الى ما تحت سطر العدد فنضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع
سالكل امكن نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع وهو العلامة او منه وحما
على يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد وفعلنا به ما قلنا زدنا الفوقاني
على التحتاني الموضوع في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا
الحاصل على سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في مجموع سطر المال وزدنا
الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان ننتهي الى ما تحت السطر العدد نزيد
عليه ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي تحته وهذا الجمع انما
كان لاجل سطر سوى ثاني سطر العدد ثم نزيد الفوقاني مرة ثانية
لاجل سطر سوى ثالث سطر العدد على سطر الضلع ونضرب الفوقاني مرة
~~ثانية لاجل سطر سوى ثالث سطر العدد على سطر الضلع ونضرب الفوقاني~~
في الضلع ونزاد بالحاصل على سطر المال ونضرب الفوقاني في سطر المال

ونزيد

ونزيد الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان ننتهي الى سطر سوى ثالث سطر العدد
ثم نزيد الفوقاني مرة ثالثة لاجل سطر سوى رابع سطر العدد على سطر الضلع
ونعمل ما عملنا وهكذا ننسج على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني على سطر الضلع
لاجل سطر سطر على الترتيب ومن الاعمال المتعلقة بذلك بعد الزيادة الى ان
ننتهي النوبة الى سطر الضلع فاذا زدنا الفوقاني عليه فقد جاز ان
ننقل ما في تالي سطر العدد الى جانب اليمين مرة وما في تاليه اليه مرتين
وما في رابعه ثلث مرات وهكذا الى ان ننقل ما في سطر الضلع فتقع آحاده
بحذاء مرتبة سهو مهام تنه لها علامة تتقوم العلامة الاخرى ثم نطلب
اكبر مفرد بالصفة المشروحة فاذا وجدناه وضعناه فوق علامة تتقوم
العلامة الاخرى وتحتها في سطر الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني
في جميع ما في سطر الضلع وزدنا الحاصل على ما يحاذيها في سطر المال

ثم ضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر الضلع وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في
سطر الكعب الى ان ينتهي الى ما في سطر العدد فاذا ضربنا الفوقاني بتمامه نقصنا
الحاصل مما يحاذيها من سطر العدد وبعد ذلك نزيد الفوقاني على سطر الضلع
مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم ثم ننقل ما في السطور على نسق ما مضى ثم
ننقل لاجل العلامة التي تقدم من العلامة صنيعتنا هذه الى ان نفضي بنا
العمل الى العلامة الاول فاذا عملنا لاجلها ايضا الاعمال التي تقدم تم العمل
مثال ذلك اردنا الضلع الاول لهذا العدد على انه كعب فبعد رسم الجدول ووضع ٥٣٤٠١٢٢٢٥
العدد وثبت العلامات حسب ما تقرر هكذا

سطر العدد	٣	٤	٠	١	٢	٢	٢	٥
سطر المال								
سطر الضلع								

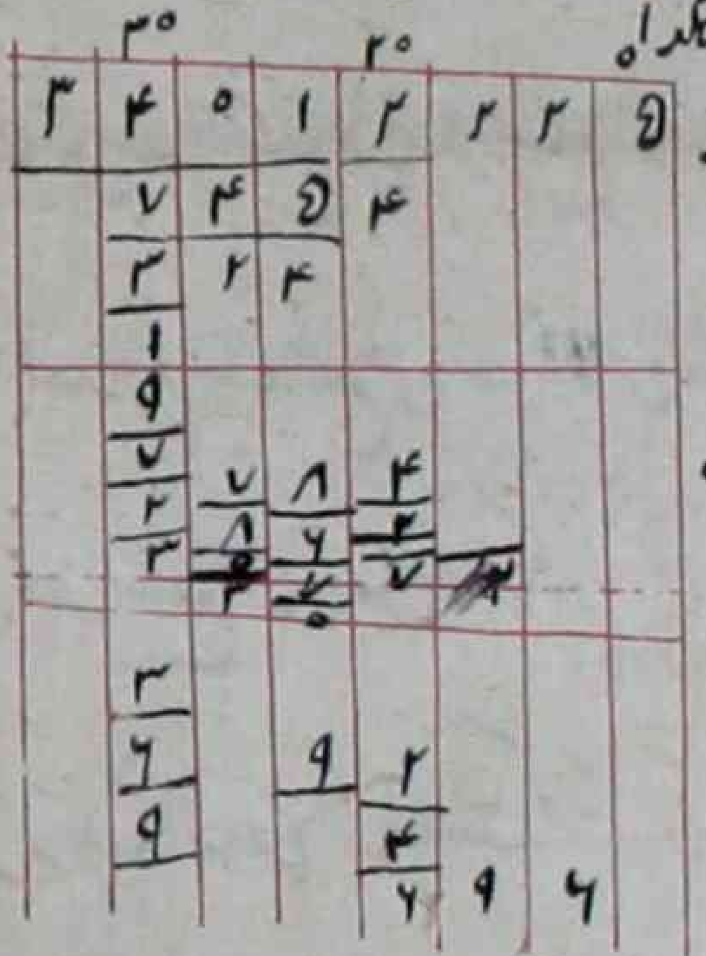
ثم طلبنا اكبر عدد مفرد يمكن نقصان كعبه
من اربعة وثلثين الموضوعة تحت العلامة
الاخرى عن يسارها فوجدناه ذلك ثلثة وضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر

الضلع وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه في سطر
المال ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة وضعناها
تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الثلثين بخط عرضي تحته ثم هكذا في جميع
الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ما في سطر العدد اعني سطر المال في المال على
التحتاني وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا المبلغ في سطر المال ثم زدنا الفوقاني
لاجل سطر الضلع على سطر الضلع اذا المرتبة قد انتهت الى سطر هو تحت سطر
العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى جانب اليمين بمرتبة واحدة وما في
سطر الضلع المرتبتين فصار هكذا

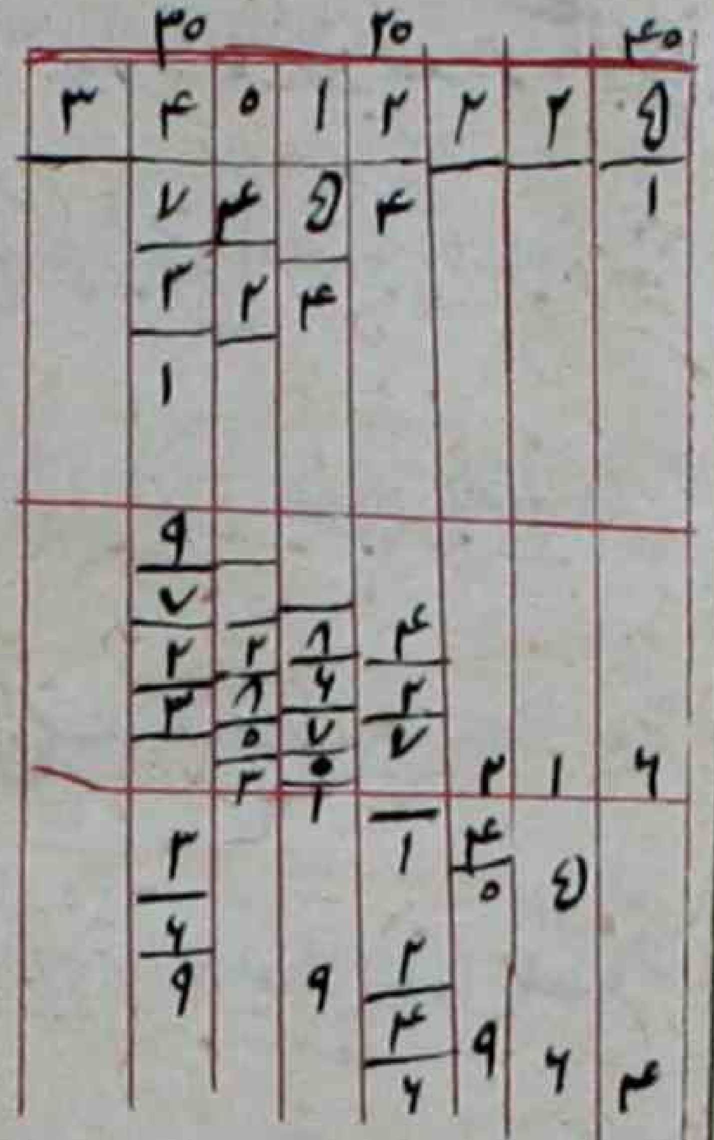
		٣٥			٥			٥
سطر العدد	٣	٤ ٧	٠	١	٢	٢	٢	٥
سطر المال	٢	٩ ٧ ٢	٧					
سطر الضلع		٣ ٤ ٩		٩				

ثم طلبنا اكبر مفرد اجرينا الصنعة المذكورة
وكان ستة وضعناه فوق العلامة
التي تتقدم العلامة المفروغ عنها

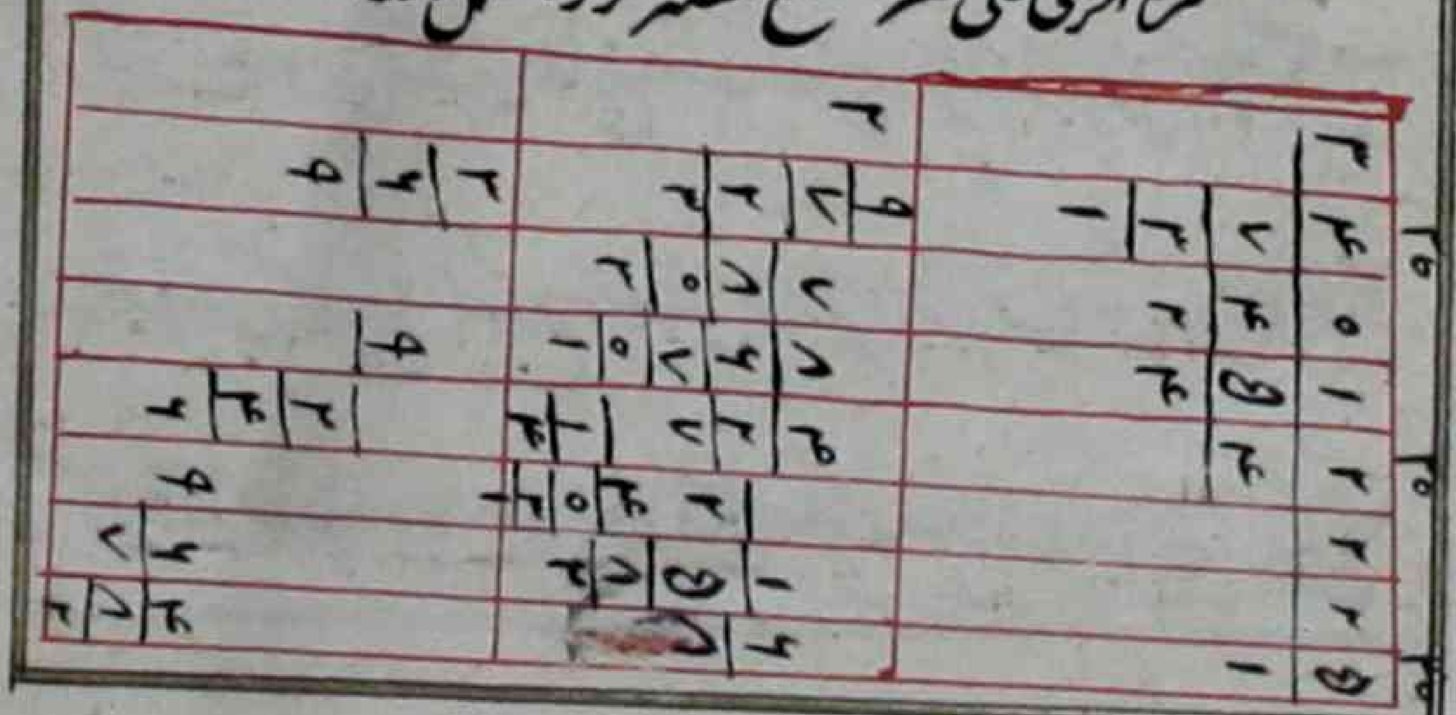
تحتها في سطر الضلع على عش المنقول وضربنا الفوقاني في واحد واحد مما
في سطر الضلع وزدنا المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في مجموع معدودا
سطر المال واسقطنا الحواصل مما يحاذيها في سطر العدد ثم زدنا الفوقاني
لاجل سطر المال على سطر الضلع وضربناه في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال
ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع ونقلنا ما في سطر المال
ثم سه وما في سطر الضلع ثم بنش صار هكذا



ثم طلبنا اكبر مفردنا بالصفة المعلومة
فوجدناه اربعة ووضعناه فوق العلامة
الاول وتحتها في سطر الضلع وزدنا
الحاصل على سطر المال وضربناه في سطر المال ونقصنا الحواصل عن
سطر العدد وبقي واحد وصارت صورة العمل هكذا



ولولا انه بقي من العمل شيء لكان
الحاصل فوق العلامات هو
الضلع الاول للعدد المفروض و
لكان ذلك العدد منطقا وحيث
بقي بعضه وهو الواحد في المثال
وجب ان نزيد ما وضع فوق العلامة الاول على سطر الضلع مرة لاجل سطر
المال الذي هو بازاء سطر العدد ونضرب الفوقاني في التحتاني على الاربعة
في مجموع سطر الضلع ونزيد الحاصل على سطر المال ثم نزيد الفوقاني
مرة اخرى على سطر الضلع لتصير صورة العمل هكذا



ثم يجمع الاعداد الموضوعة فى هذه السطور الا سطر العدد ويزاد على المبلغ
واحد ليحصل مخرج الكسر الباقى وح يكون مجموع الاعداد الموضوعة على
الجدول مع هذا الكسر هو الضلع الاول للعدد المفروض ففى المثال يزيد
سطر المال وهو ٣١٤٩٢٨ على سطر الضلع وهو ٩٧٦ ويزيد
على المبلغ واحد الحصر هكذا ٣١٤٩٥١ فالضلع الاول للعدد المفروض
على انه كعب يكون هكذا ٢٦٤ بالعرف وهو آمط وبطريق ادق يضرب
العدد ٣١٤٩١ فى كعب معروض ويستخرج الضلع الاول للحاصل
على انه كعب بالطريق المذكور ثم تقسم الضلع المستخرج على الضلع الاول
للكعب المعروض ليكون الخارج ضلعا اول للاصم المفروض وكلما كان المكعب
المعروض اكثر خرج الضلع الاول للاصم المعروض ادق وان كان الاصم
مال مال ضربناه فى مال مال معروض ونستخرج ضلع الحاصل على انه مال مال

وهذا العدد كاف للمسائل العظمى واما ان كان العدد كسرا او صحيحا بالكسر و
اريد الضلع الاول لكل منهما على انه فى منزل من المنازل بعد التجنيس تنظر
ان الكسر والمخرج هل هما منطقان ام لا فان كان كلاهما منطقين استخرجنا
الضلع الاول لكل منهما على انه فى المنزل المفروض ومثنا الاول اعنى ضلع
الكسر على الثانى ليخرج آمط مثال اردنا الضلع الاول للسبعين وثلثى
التسع على انه كعب المخرج سبعة وعشرون وصورة الكسر منه ثمانية فالضلع
الاول للكسر على انه كعب اثنان والضلع الاول للمخرج على انه كعب ثلاثة و
الخارج من قسمة الاول على الثانى هو الثلثان وهو الضلع الاول للسبعين
وثلثى التسع على انه كعب وان لم يكن الكسر والمخرج منطقين ضربنا الكسر فى
المخرج للكعب مرتين ولمال المال ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات
وعلى هذا ثم استخرجنا الضلع الاول للمجمع على انه فى المنزل المفروض و

فيما المستخرج على المخرج لمخرج المط مسألة أردنا الضلع الأول للاثنين
ونصف على أنه مال بالمجنس العدد وخمسة والمخرج أسان ضربنا الأول في
الثاني ثلاث مرات حصل أربعون استخرجنا ضلعه الأول على أنه مال
بالطريق المذكور في الصحاح حصل ٢ ٤٤ ٦٤ ٥ بالتقريب قسمناه على المخرج خرج
١ ١٢ ٩٩ وهو المط **الباب الثالث** من الفن الثاني في حساب
الكسور بطريقة يفتقر إليها أهل التنجيم وفيه فصول **الفصل الأول**
فيما لا بد من تقديمه حساب الجمل على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ
ضظغ وإذا قطعت هذه الكلمات حصل ثمانية وعشرون حرفا تسعة للآحاد وتسعة
للعشرات وتسعة للمئات وواحد للألف هكذا ا ب ج د ه و ز
ح ط ي ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ
غ وسائر الأعداد تتركب منها وتقدم الأكثر على الأقل إلا

إذا كان عدد الألوف يتقدم العدد عليها فرقم أحد عشر يا ورقم
مائة وخمسة وأربعين قمه ورقم الألفين بع ورقم تسعة آلاف طع وعلى
هذا القياس والفرق بين الجيم والحاء في الكتابة بالنقصان والتمام
وبين الراء والزاء بترك النقطة وبعلامة فوق الراء هكذا ر وبين سائر
الحروف بالنقط وعدمه كما في الخط المتداول واعلم أن محيط كل
دائرة عظيمة كانت أو صغيرة إذا قسم ولو في الوهم ثلثمائة وستين
قسما متساوية يسمى كل واحد منها درجة وكل ثلثين درجة برجا وتقسم
كل درجة ستين قسما متساوية ويسمى كل واحد منها دقيقة وهكذا تقسم
كل دقيقة إلى ستين ثانية وكل ثانية إلى ستين ثالثة بالغا ما بلغ إلى العاشرة
فما فوقها فاستبان أن رتبة البروج تتقدم رتبة الدرج والدرج تتقدم
الدقائق والدقائق الثواني وعلى هذا فإذن لو كان معنا درج

عدد ما يلون او ازيد ينبغي ان ياخذ لكل يلين درجة برجا او البلغ عدد
الدقائق ستين او اكثر لزم ان يحسب لكل ستين منهما درجة وعلى هذا او ا
صار عدد البروج اثني عشر او ازيد فالاكثر في الاعمال ان يسقط الدور
ولا يعتد به ولو كان احدى هذه المراتب المرتبة خالية من العدد مثل ان
يكون معنا درج وثوان فاذا اردنا اسقاطها فعلينا ان نضع لاجل حفظ
المرتبة صفرا ليحللهما على هذه الصورة و الا ارتفعت الثواني ووقع
والاكثر في الاستعمال ان يكون الدرج بازاء الاحاد فاول المراتبة
الدرج وثانيها الدقائق وعلى هذا فاذن لعارف اثبات علامة لون
معك فلعلك ان تضع او لا تصور ثم الثواني فان عدل عن هذا الاصطلاح
فان كانت الارقام في الجداول ابتدا مراتبها فوق الجدول كما في
الرجات والاعشار والمراتب واخرها البيت الثواني وانما لم نعل بهذا

في التقاويم لانه من المعلوم ان اول المراتب سابق البروج **الفصل**
الثاني في التضعيف اذا اردنا ان نضعف بروجا ودرجا وكسورا رسما
جدولا على سطورها عدد مفردات المراتب ووضعنا على اوايلها و صعفا
كلا منهما متقدما من جانب اليمين ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة فان
فان صارت البروج اثنى عشر او اكثر سقطنا اثنى عشر ومتى صارت الدرج ستين
او اكثر زدنا لاجل الستين واحدا على البروج واذا صارت الدقائق ستين
او اكثر زدنا الستين واحدا على البروج وهكذا في جميع المراتب ونضع ما بقي من
كل منهما في مرتبتها بعد الفاصلة فما حصل تحت الخطوط والفواصل هو المطلوب
مثاله اردنا ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين درجة واربعين وثلثين

ے	كو	لـ	ما	ه

دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها في جدول هكذا
واثبتنا البروج العشرة وضعفناها صارت

عشرين استقطنا الدور ووضعنا الثمانية تحت العشرين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الدرج
فصارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين واحدا على الزوج ووضعنا الثاني
في مرتبتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الدقائق صارت اربعا وستين زدنا واحدا للستين
على الدرج ووضعنا الثاني في مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث فكانت ثمانية ووضعنا للستين واحدا
تحت الصفر ووضعنا الاربعين ثالثة في مرتبتها فصارت صورة العمل هكذا

وحصل تحت الخطوط والعواصل هكذا

ى	كو	لب	ه	ه
ح	كب	ك	ا	م
ط	كح			

طكح كام ثالثة وهو المطلوب

الفصل الثالث في التنصيف العمل فيه وان كان شبيها بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبدا من
اليسار ويزاد لاجل النصف الذي يحصل من تنصيف العدد الفرد ثلثون
على عدد يتبع ثم يليه الا ان يكون المنصف زوجا فيجب ان يزاد خمسة
عشر على ما بعده جمالة اردنا ان نصف العدد الحاصل من التضعيف في الفصل

المعمم

المتقدم ووضعناها هكذا

ط	كح	ك	ا	م

فنصفنا الاربعين
ثالثة صارت عشرين ووضعناها تحتها بعد الفاصلة ثم نصفنا الواحد الذي
فوقها ووضعنا تحته صفرا وزدنا لاجل النصف ثلثين على الثوالث حتى
صارت خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين ثم نصفنا الاربعة و
وضعنا الاثنين ثم نصفنا الثلثة والعشرين ووضعنا الاربعة تحتها و
زدنا لاجل النصف خمسة عشر على الدرجات فصارت صورة العمل هكذا

ط	كح	ك	ا	م
ك	ىا	ب	ه	ك
	كو	لب		ه

لتشرع على ما بعد ثم نصفنا الزوج ووضعنا
الاربعة تحتها وزدنا لاجل النصف

وحصل تحت الخطوط العواصل هذا اي كولب هاه وهو العدد الذي
اردنا تضعيفه في الفصل المتقدم الا ان الزوج ما عادت الى حالها لانا
قد اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك قد يقع التفاوت في نصف الدور اذا
اريد تنصيف المضعف او تضعيف المنصف وهل بذا انفع في الجمع والتفريق ايضا

الفصل الرابع في الجمع ترسم جدولا على سطور ما هي عدة ما بين

ما بين اول مراتب المزيد والمزيد عليه وبين اخر مراتب احدهما ونضع مفردات

المراتب اول الجدول ونوقع تحت محاذي كل مرتبة من المزيد سطر تام من المزيد

عليه ونزيد الفوق على التحت مبتدئين من اليمين او اليسار وباقي العمل كما في التضعيف

فان ذلك جمع خاص مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وسبع عشرة درجة وعشرين

دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمس وخمسين دقيقة وخمسين ثانية وخمس وعشرين ثالثة

واربعين رابعة فما بين اول مراتب المزيد وهي البرج واخر مراتب المزيد عليه وهي

الرابعة ست مراتب فرسمنا جدولا ذا ستة سطور ووضعنا المفردات كاملا على

هذا المثال

		ه	هـ	كه	م

ووضعنا الدقائق الى اخرها وزدنا لاجل

الستين واحدا على الدرج ووضعنا مجموع الدرج تحتها والباقية من

الدقائق تحتها ثم ضممنا الثوالث الى الثوالث وفعلنا ما تحت واذا خلا البروج التي

لم يكن لها جنس من المزيد عليه في الجدول صارت صورة العمل هكذا

ز	ك	ط	هـ	كه	م

وصل

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا ذكرناه نظم وهو المطلوب

الفصل الخامس في التفريق يرسم فيه جدولا كما في الجمع ونضع مفردات

كل جنس بحذاء جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص ازيد من عدد جنس

المنقوص عنه اخذنا من الجنس المتقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على

المنقوص منه وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما تقدم جنس اصلا زدنا

على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج وثمان

عشرة درجة وعشرين دقيقة وسبعا وثلثين ثانية وضعنا مفردات جدول هكذا

فلم يمكن نقصان سبعة ابراج من البرج فزدنا الدور ثم نقصنا السبعة الابراج

عنه بقي خمسة زدناها على البرج بلغ سبعة ابراج وضعناها في سطر البروج

وهكذا لم يمكن نقصان ثمان عشرة درجة من ثلث عشرة فاخذنا من البروج

واحدا حتى صار البروج ستة وضعناها في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو

وخمسة واربعين ثالثة من نقص ثلث عشر درجة وعشرين دقيقة

ر	ع	ك	ه	ه

وهو ثلثون درجة ثمان عشرة ورددنا الباقي على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ

في سطر الدرج ثم نقصنا الدقائق من الدقائق علم س سبع ووضعنا صفرا

في سطرها ولم يكن بحذاء الثوالث شي فاخذنا من الثواني واحدا ووضعنا

الباقي في سطرها ونقصنا من كل الواحد وهو ستون ثالثة خمسا واربعين

ثالثة بقي خمس عشرة ثالثة ووضعناها في سطرها فصارت صورة العمل هكذا

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا

ب	ط	ك	لد	
ب	٤	ك	٥	ه
ب	كه	٥	لو	ه
و				

وكه ه لو نه وهو المطلوب

الفصل السادس في الضرب كان الدرجة الواحدة في طرف النزول تجزأ

الى ستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية وفي جانب الصعود يرفع كل ستين درجة دفعة والدفعة الواحدة الى ستين ثلاثة الى ستين ...

الى مرفوع واحد مرة وكل ستين مرفوعا مرة الى مرفوع واحد من ~~وكل ستين~~

~~درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين مرفوعا مرة الى مرفوع واحد من~~

وكل

وكل ستين مرفوعا من الى مرفوع واحد من ثالث وهكذا الى غير النهاية وقد

سمي المرفوع من بالمثاني والمرفوع من ثالث بالمثالث وما فوقها بالمرابع والمخامس

الى غير النهاية والدرج التي هي بازاء الواحد واسطة من سلسلة الاجناس المتصاعدة

والمتنازلة واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا جنسا في كذا جنسا فهناك

شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب عدد الجنس الاول في الاجناس الثاني

اي جنس هو والاول معروف عنه فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني طريقه

ان ناخذ الدرج صفرا وللدقائق واحدا وللثواني اثنين ولما يتلوه بزيادة واحد

واحد وهكذا ناخذ للمرفوع مرة واحدا وللمثاني اثنين ولما فوقه بزيادة واحد

واحد كم كان في الجنسين المضروب والمضروب فيه اما ان يكون كلاهما درجا او يكون

وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة او يكون كل منهما في

طرف اخر منهما فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل في الاول درجة ايضا و

اي عدد هو والثاني الحاصل من ضرب الجنس الاول في الجنس الثاني صح

الدرج احدهما فقط او لا يكون شي منهما درجا صح

الثاني جنس المضروب الآخر فالدرج في الدقائق دقائق وفي الثواني
ثوالث وعلى هذا والحاصل في الثالث سمي مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه
مثلا الدقائق في الثواني ثوالث لانها سمي مجموع الواحد والاثنين والثاني مع
الرابع مساو لهما كما قلنا واما في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فصل كان
جنس الحاصل درجة كالثواني في الثاني والروابع في الرابع وان كان بينهما فصل
فالحاصل سمي الفصل في الطرف الذي له الفضل فالثوالث في الرابع مرفوع مرة
لان الفصل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والروابع في الثالث دقائق
اذ الفصل وهو الواحد في جانب النزول وعلى هذا القياس ولعله هذه القواعد
انما تصح من تصور معنى الضرب فان معناه فيما نحن فيه وعلى قياس الاعداد
تحصيل جنس نسبته الى الجنس المضروب فيه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب
واذا تصورت ما ذكرنا فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب في مثلها او غيرها

المكلك

المكك وذلك بالتجنيس والرفع وذلك ان تضرب عدد الدرج ان كان معك الدرج ح
في ثلثين وتزيد على الحاصل عدد الدرج التي معك ثم تضرب المبلغ في ستين وتزيد
الحاصل على الدقائق التي معك وهكذا الى ان تنتهي الى المرتبة الاخيرة من المضروب
ومثل ذلك تصنع في المضروب فيه الى ان تصير الجميع من جنس المرتبة الاخيرة ثم تضرب محصل المضروب م
في محصل المضروب فيه فتعرف عدد الحاصل بما مر في الاعداد الصحاح وتعرف الجنس
الحاصل بما مر آنفا ثم ترفع عدد الحاصل بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى
ان يخرج ما هو اقل من ستين فيكون الباقي من القسمة الاول من جنس حاصل
الضرب والثواني الآخر من الاجناس المتقدمة على الولاء فاذا انتهت الى الدرج
فان بقيت قسمتها على ثلثين ليخرج البروج ثم على اثني عشر ليحصل الادوار وان
بقيت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة او مرتين او مرارا
مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشرة درجة وعشر دقائق في عشرين

ثالثه وخمس خوامس ثم قسمنا المضروب بان ضربنا عدد البروج فى ثلثين وضممنا

الحاصل وهو مائتان وعشرة الى الدرج التى معنا بلغ مائتين وخمسة وعشرين وضربنا

المبلغ فى ستين وضممنا الحاصل الى الدقائق بلغ ثلثة عشر الفا وخمسمائة دقائق

ثم قسمنا المضروب فيه بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون فى ستين حصل

الف ومائتا رابعه ولم يكن معنا روابع فضربنا هذا الحاصل ايضا فى ستين ورددنا

الحاصل على الخوامس التى معنا بلغ اثنين وسبعين الفا وخمس خوامس فضربنا مجنس

٩٨٤٢١٧٥٩ ــ

المضروب فيه حصل وهذا المبلغ سوادس لانها حصلت من ضرب جنس الدقائق

فى جنس الخوامس ورفعنا المبلغ بان قسمناه على ستين خرج ١٦٤٠٢٩٥ خامسة

وبقى ٩٥ سادسه ثم قسمنا الخوامس على ستين خرج ٢٧٣٣٨ رابعه وبقى ــ

٥٥ خامسه ثم قسمنا الروابع على ستين خرج ٤٥٥ ثالثه وبقى ٣٨ رابعة

ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج ٧ ثوانى وبقى ٣٥ ثالثه فى حاصل الضرب يكون

٧ ثوانى و٣٥ ثالثه و٣٨ رابعة و٥٥ خامسه و٩٥ سادسه ثم قسمنا الثوانى على ستين خرج صفر

الدرج ٧ ثوانى ٣٥ سادسه وهو المط وان اردنا ان يكون الضرب من غير

تجنيس ورفع عملنا بالجدول الستينى وهو جدول قسم كل من طوله وعرضه ستين

قسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين فوقه ويمينه ووضع حاصل ضرب

كل عدد فيهما سواه فى البيت المشترك بينهما مرفوعا ومبسوطا او هو مع المبسوط من

اى جنس فرض يكون المرفوع فوقه بمرتبة وطريق العمل ان نرسم جدولا كاملا فى

ضرب الصحاح ونوضع المضروب فوق الجدول كل مفرد بازاء مربع صغير ونضع

المضروب فيه على يسار الجدول كلا بازاء مربع بحيث يقع آخر المضروب فيه عن

يسار المربع الصغير الذى وقع آخر المضروب فوقه ثم ندخل كل من مفردات المضروب

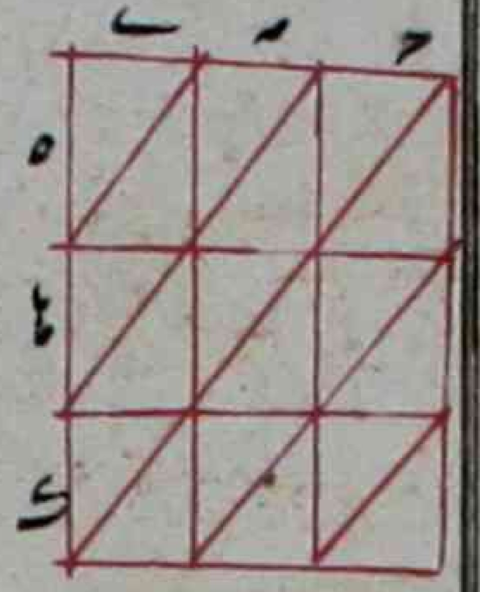
مع كل من مفردات المضروب فيه فى الجدول الستينى فما يوجد فى ملتقاهما مما لكل

مرفوعا ومبسوطا او واحد منهما فقط يوضع فى ملتقى المضروبين اما المرفوع ففى المثلث

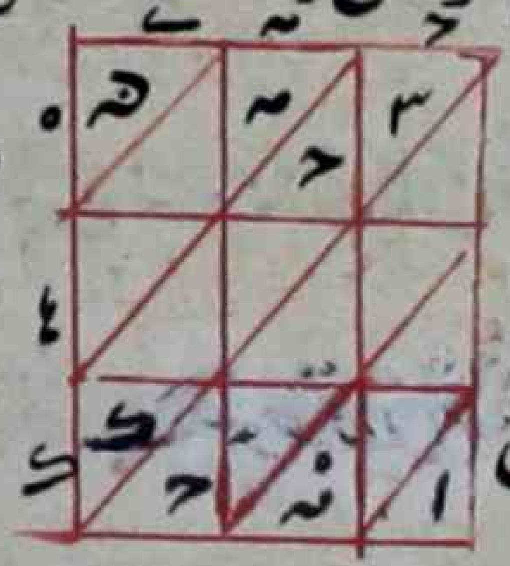
الفوقانى من المربع المشترك واما المبسوط ففى التحتانى منه الى ان يملا البيوت

البيوت ثم نجمع الجميع بان نعد ما المثلث التحتاني من المربع المشترك من آخر المضروب و
ويوضع ما معا لكن تحت الجدول في آخر سطر نسميه سطر الحاصل وهو يكون معلوم
الجنس ما لضروره لان كلا من آخر المضروب وآخر المضروب فيه معلوم الجنس
فالحاصل يكون كذلك ثم نجمع ما في سطر مورب فوق المثلث المذكور ونضع ما
ينقص من ستين فوق ما وصفناه اولا في سطر الحاصل ثم نرسه ونزيد لكل ستين
من هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب فوقه وهكذا نعمل بسطر سطر
من السطور المورّبة حتى ننتهي الى المثلث الفوقاني من المربع المشترك بين
اول المضروبين وذلك اول سطر الحاصل وسائر الحاصل واحدا واحدا وان كان في احدى
مراتب المضروبين صفر لم نحتج الى الضرب فيها ونسمى ان نكون المراتب كلها
درجا او كسورها او مرفوعاتها في المثال المذكور ننصر ستة عشر الا
ثلثين ونزيد على الحاصل خمسة عشر ليصير المجموع ماس وخمسة وعشرين درجة

ثم



ثم رفعها بالقسمة على ستين ليحصل ثلثة مرفوعات مرة وستين خمس واربعون
درجة ثم رفعها فنضع الجدول ونضع المضروبين فوقه ويساره ليصير هكذا
ثم ندخل اجزاء المضروبين اعني العشرة والخمسة في جدول الستيني طولا في الطول و
الاخر في العرض فنجد في البيت المشترك خمسين مبسوطا وضعناه في المثلث
التحتاني من المربع المشترك بين المضروبين ولم نحتج الى ان نضرب العشرة
في الصفر من المضروب فيه فلو دخلنا العشرة والعشرين في الجدول الستيني
وجدنا بازائهما ثلثه مرفوعات وعشرين مبسوطا وضعنا المبسوط في
المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني وهكذا اعملنا بالمراتب المتقدمة حتى
صارت صورة العمل هكذا



ولتكميل العمل وضعنا
رقم ثلثه في آخر سطر الحاصل ثم رقم مه فوقه
حتى لم يكن في ذلك السطر المورب ارقام اخر ثم جمعنا ارقام يه ح كـ

ووضعنا المجموع فوقه ثم وضعنا رقم ح فوقه حيث لم يكن تحته كل السطر

الموازي ثم آخر ثم رقم به لعدم رقم آخر ثم رقم ا فصار مجموع سطر الحاصل

به ح هد ه به ساديه كما **الفصل السابع** في القسمة بالعمل ايضا

مبني على امرين احدهما عدّ ديه تحت الخارج من قسمة عدد جنس على عدد جنس اخر

والاخر جنسه الخارج والاول معروف عنه في الصحاح واما الثاني فهو

فيه القسمة حيث انها بعكس الضرب اذ هو التضعيف والتالي تقسيم واحد

النحويه والمعروف الطريق فيها يكون عكس الطريق فيه فنظر ان كان جنس

المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما

تفاضل كان الخارج درجه وان كان بين الجنس تفاضل القسمة الاقل

من الاكثر والباقي هو المحفوظ وان كان كل من جنس المقسوم والمقسوم

عليه في جانب آخر جمعناهما فالمجمع هو المحفوظ ثم نظر ان كان جنس المقسوم

فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الثاني او المجمع من جانب الصعود وان

كان جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول فالخارج

من قسمة المحاسن على المثاني مثال اذ كلاهما من طرف الصعود والفاصل

بينه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج من المثاني

على المحاسن ثوالث واما الخارج من المثاني على الدقائق يكون مثالث

اذ كل منهما في جانب اخر والمجمع منهما بينه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم

عليه وبالعكس يكون الخارج ثوالث ويلزمه من الضوابط ستين

من معنى القسمة فانها تحصل جنس نسبه مرتبه الدرج اليه كنسبة جنس المقسوم

عليه الى جنس المقسوم ولهذا قال الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج

ايضا والخارج من قسمه اي جنس وص على الدرج هو ذلك الجنس المعروض

بعينه والخارج من قسمة الدرج على اي جنس فرض هو سمي ذلك الجنس لكن

في الطرف الآخر فالخارج من قسمة الثاني على الدرج ثمان وبالعكس ثوان
وعلى هذا القياس فان اردنا قسمة عدة اجناس على مثلها او غيرها عملنا ما
والرفع كما قلنا في الضرب مثاله اردنا ان نقسم ٤ كه م دقيقة على الك
رابعة والخارج من قسمة الاول على الثاني ستة وثمانون وثلثه ارباع ولان
جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالفاضل بين الجنسين وهو ثلثه انما
يكون من طرف الصعود ويخرج الخارج مثالث وثلثه ارباع واحد منها
خمسة واربعون ثواني وبعد الرفع يكون جميع الخارج اكومه ثواني وهو
وان اردنا العمل من غير تجنيس ورفع رسمنا جدولا مثل ما مر في قسمة الصحاح
لكن بحيث يكون سطوره الطولية بعدة ما هو اكثر مقسوما او مقسوما عليه
نضع المقسوم على اوائل السطور على التوالي ان لم يكن اول مراتب المقسوم
اقل من اول مراتب المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه محاذيا للاول

مخرج المقسوم ٥٠ ٤٠ ٦٩ دقيقة
مخرج المقسوم ٨٠ ٣٠

المقسوم

لانه مراتب المقسوم وسائر المراتب بعد ذلك على التوالي كل مفرد منه محاذيا مه

بمسامته بعضها العمل والا وضعناه محاذيا لمفرد من المقسوم وان بقي
المقسوم عليه مفردات لا يكون لها نظائر في سطر المقسوم وضعنا بحذائها
في سطر المقسوم ثم اول المقسوم عليه في اول جدول الستين طولا او عرضا
ونسقوي على استقامته ثانيا الى ان يصاف بما يكون المبسوط او المرفوع
او كلا بتمامه مساويا للمحاذي من المقسوم اول مراتب المقسوم عليه او ما
للمحاذي وللمتاخر منه او يكون اقل من المحاذي او منه ومما على يمنه لكن
لا يمكن الحط منه الى ان يبلغ لكون ما منه زايدا على المحاذي او عليه وعلى ما
تقدمه فاذا اصادفنا ساكذا اخذنا بما يجاله على الاستقامة من الجانب
المخالف لما ادخلناه اولا عرضا او طولا ونضع الماخوذ على الجدول
فوق سطر المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ويكون ذلك مبدا
الخارج من القسمة فندخل بالعدد مع كل من مراتب المقسوم عليه في الجدول

الستين احد بها فی الطول والآخر فی العرض ونتعص ما نجد سالکی ما محاذی
من المقسوم ملکی المرتبه من المقسوم علیه ادنی المحاذی و مما عن یمنه و نفصل من
الثالث و نثبت ما فی حکم المحو بخط عرضی ثم ان کان قد بقی من مراتب المقسوم
لم یکن لها فی الاول محاذ فیما من المقسوم علیه نقلنا المقسوم علیه الی جانب الیسار
بمرتبه و ندخل اول مرة اخری فی الجدول الستین و نعمل کما فعلنا اولا الی
ان یحصل عدد کما نرید فنضعه فی سطر الخارج محاذیا للاول مراتب
المقسوم علیه ولا محالة یقع عن یسار ما وضعناه اولا مما لکی و نعمل المقر
الی ان جاز العمل مرة ثالثه و هکذا الی ان ینقطع العمل او یبقی من المقسوم
ما لا یعبا بترکه لان اول مراتب المقسوم علیه معلوم الجنس و هکذا اما دونها بحاذ
اولا من المقسوم فاذا آخر سطر الخارج یکون معلوم الجنس فیعلم ما سلوه بالضرورة
کم کان مثاله ان نقسم ـ ا د ح م مه مط ی ر و ا بع علی ـ ما د که

ـ	ط	ـ	م	ح	د	١	ـ
			ك	ه	٤	ـ	

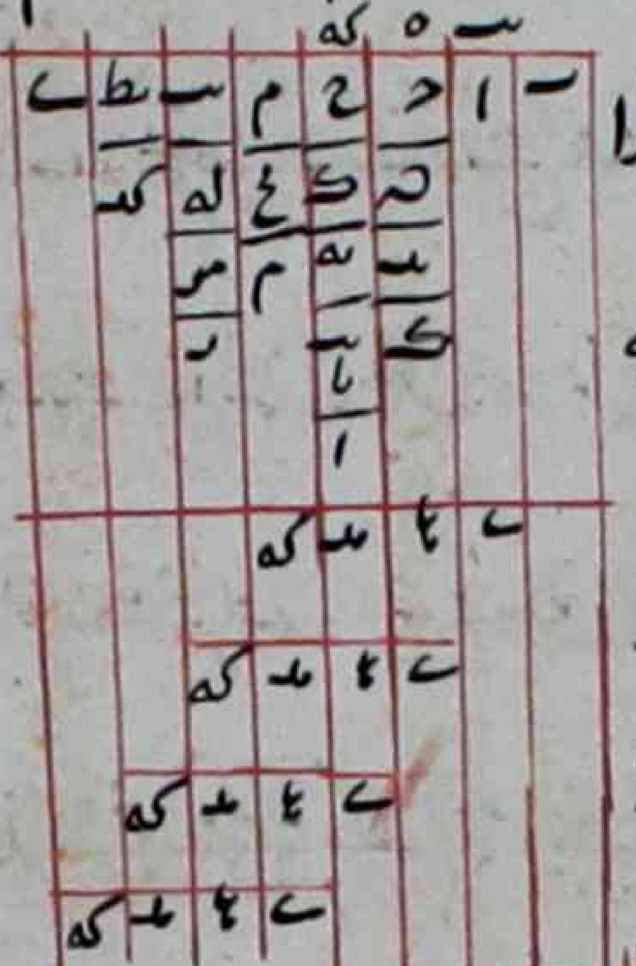
ما له رسما جد ولا نعد مفردات المقسوم لانها اکثر و وضعنا المفردات
علی اولها و المقسوم علیه تحت محاذی اوله ثانیه مراتب المقسوم لان
اول المقسوم علیه اکثر من اول المقسوم فصار علی هذه الصورة
ثم ادخلنا اول المقسوم علیه وهو العشره فی الجدول الستین و استقرینا
ساتنا علی استقامته الی ان وصلنا الی بیت فیه مرفوعان فعلمنا ان ذلک
مطلوبنا لانا لو تخطینا الی ما سلوه لزاد علی ما بحث فاخذنا ما بحیال البیت
المذکور من الجانب المخالف فوجدنا اثنی عشر و وضعناه فوق الجدول
فی سطر الخارج محاذیا للاول المقسوم علیه و ادخلناه مع کل واحد من
مفردات المقسوم علیه فی الجدول الستین احدها فی الطول والاخر فی
العرض و نقصنا ما وجدناه فی البیت المشترک مما یحاذیه من سطر المقسوم
او مما عن یمنه و بعد الفراغ نقلنا المقسوم علیه الی جانب الیسار

ثمرته حتى صار هكذا

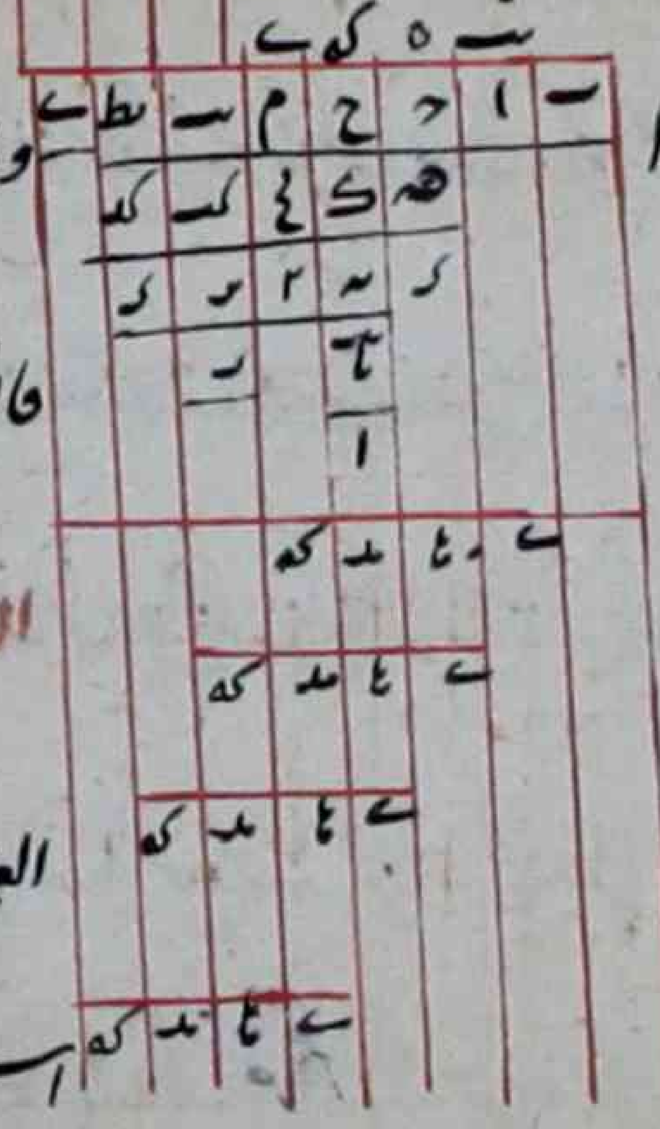
ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول الستيني طولا او
عرضا ونقصنا نسابتنا على الاستقامة الى ان وصلنا بيتا فيه خمسون
مبسوطا فكان ذلك مطلوبنا اذ الحط منه الى ما بعده غير ممكن لان المرفوع
الواحد الموضوع تحت ساكن اربعة وخمسين مبسوطا المحاذي من المقسوم
الخط العاضل لاول المقسوم عليه فاخذنا ما تحت الست المط من الجانب
الآخر وكان ذلك خمسة ووضعناها محاذية لاول المقسوم عليه في سطر الخارج
عن يسارها وصفاه اولا ساكن وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى
الى جانب اليسار فصارت هكذا

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة
مرة اخرى في الجدول الستيني وطلبنا اكبر

عدد بالصفة المذكورة فكان ذلك خمسة وعشرين ووضعناها في سطر الخارج
عن يسارها وصفاه اولا ساكن وفعلنا ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه
مرة اخرى الى جانب اليسار فصار هكذا



ثم طلبنا اكبر عدد آخر بالصفة المذكورة
ووجدناه عشرة ووضعناه في سطر
الخارج وعملنا ما يجب فصارت صورة
تمام العمل هكذا



وما في سطر الخارج ثوان
المثاني الى الد فائق وذلك ما اردنا تحصيله

الفصل الثامن في استخراج الجذر

ينبغي هذا العمل ايضا اما العددية وايك
حتى تعاونون استخراجها واما الحسية فمعلوم

امرين احدهما العددي والثاني الحسي صح

فيما قد عرفت في الضرب ان الدرج في الدرج درج وكل جنس اخر غير الدرج
اذا ضرب في مثلها كان الحاصل ضعف ذلك الجنس وفي طرفه ويلزم من هذا
ان المراتب التي اسماؤها ازواج تكون كلها مجذورة من جهة الجنس وجذرها
جنس هو سمي نصف الجنس المعروض وكل مرتبة سميها فرد لا تكون لها من حيث
الجنسية جذر البتة فاذا قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل من تضعيف جنس
معروض ويليس ولا واحد من المضعف بفرد فالثواني والروابع والسوادس
وامثالها مجذورات وكذا المثاني والرابع والسادس والدقائق والثوالث
والخوامس صم وكذا المرفوع مرة والمثالث والمخامس فاذا اردنا جذر اخماس علم
فالطريق فيه ان يرد الاخماس بالتجنيس الى المرتبة الاخرى فان كانت الاخرى
سمي زوج فذاك والا ضربنا مجموع المجنس في ستين ليصير الى مرتبة مجذورة مسمى زوج
جذرها اما من حيث العددية فيما سلف في الصحاح واما من حيث الجنسية فيما

مما عرفت ايضا وبعد الرفع تم العمل وان شئت ضعف جدولا مسطوره بعده
مفردات الاخماس وضعنا على اوائلها واعلم على المراتب المجذورة
سقط فوقها العلامة الاول او منها ومما على يمينها فاذا اضاف مثل هذا
البيت نجد بحياله من العدد طولا او عرضا وضعه فوق العلامة وتحتها مساوية فيه
والواقع وذلك الست مما يحاذي العلامة او من المحاذي ومما على يمينه من زد
الفوق على التحت واصل المجموع الى جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع المنقول في
الجدول الستيني طولا او عرضا واطلب من الجانب الاخر عددا اذا وضعته
فوق العلامة الثانية وتحتها مما غير المجموع المنقول وضربته في مجموع السطر
التحتاني امكن القاء الحاصل مما يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا وجدنا مثل
هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا به ما ينبغي وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة
على ما تحتها ونقلنا مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا

ثم نظرت على قطر الجدول الستيني مستويا
مقابلا الى ان يصادف ستادة من المرفوع
والمبسوط او من احدهما اكبر ما يمكن العادة
من المرتبة التي فوقها صح

بشغل بالعلامات لاحرکم کاتب الی ان تنقطع العمل ان کان العدد مجذورا

او ارونا ان تنقطع ان کان اصم مساله اردنا جذر ستة م ه ها که له ماته فعد

رسم الجدول ووضع المفردات وتبت العلامات صار هکذا

ـ	م	ه	ها	که	له

ثم نظرنا فی قطر الجدول الستین فوجدنا الست

المط سوما بحیاله ای عشر لان ثلثه العدد مرفوعان وتسعه واربعون مبسوطا

وهذا اکبر ما یحتمله العلامه الاول وعشر منها فوضعنا ای عشر فوق العلامه

وتحتها والقینا ما فی الست المط وسو مرفوعان واربعه وعشرون مبسوطا

اعنی الحاصل من ضرب ای عشر فی نفسه مما یحاذیه العلامه وعشر منها من

سطر العدد ووضعنا الباقی تحتها فی حکم المحو بعد الفاصله ثم زدنا

الفوق علی التحت ونقلنا المجموع الی جانب الیسار بمرتبه فصار هکذا

ـ	م	ه	ها	که	له
	بو				
ـ					
			کد		

ثم ادخلنا الاربعه والعشرین فی جدول الستین واستقرینا سا سا الی ان

صادفنا ثمانیه سته عشر مرفوعا واربعه وعشرون مبسوطا فکان ذلک

مطلوبنا لان الست الثانی فیه سته عشر مرفوعا وثمانیه واربعون مبسوطا واذا

نقص هذا المبلغ من سطر العدد بقی ما لا یحتمل ان ینقص منه مربع اثنین واربعین

الموضوع تحتها وکل الست فاخذنا العدد الموضوع بحیال الست المط وتوحد

واربعون ووضعناه فوق العلامه الثانیه وتحتها وضربناه فی اربعه وعشرین

اولا واسقطنا مبسوط الحاصل من محاذی العلامه وما فوقه ثم زدنا فوق

العلامه علی ما تحتها ونقلنا المجموع هکذا ثم ادخلنا الخمسه والعشرین

فی جدول الستین وطلبنا اکبر عدد کما مر فوجدنا ذلک سبعه ووضعناها

فوق العلامه الاخیره وتحتها وضربناه فی واحد واحد من السطر التحتانی

والقینا مبسوط الحواصل من محاذی کل منها ومرفوعه مما عن یمین المحاذی

وبعد الفراغ زدنا الفوق علی التحت ونقلنا مجموع السطر التحتانی الی جانب

من محاذیه ومرفوعه من یمین المحاذی ثم ضربناه فی نفسها والقینا مربع الحاصل صح

ـ	م	ه	ها	کله	له
	بو	ل	لط		
		ح			
		ب			
	ـ	کد	ا		
			که	کسا	

اليسار مرتبة بعد ان رددنا في الجدول سطرين في سطر العدد صفرين
هكذا ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في جدول الستين وطلبنا اكبر عدد كما وصف
فكان ذلك اربعة وضعناها فوق العلامة الرابعة وتحتها وضربناها اولا في كه
ثم في كه ثم في بد ثم في د والقينا الحاصل من كل منها عن محاذيه وعن يمينه فصارت
صورة العمل هكذا ٧ ولان هذا العدد اصم فكسوره لا تنقطع ابدا فما حصل
فوق العلامات وهو من المرفوع مرة الى التوالي جذر الاخماس المفروضة بالتقريب
وان اردت ادق من ذلك وضعت صفرين مرة بعد اخرى وتتبع على منوال
ما تقرر الى حيث شئت فايده وكثيرا ما يستعمل في الاعمال النجومية لفظ
منحطا وذلك يوهم قسما كذا على كذا منحطا او ضربنا كذا في كذا منحطا
اما في القسمة فهي حال من المقسوم عليه وانما يستعمل ذلك حيث يكون احد الاربعة
المتناسبة ستين والمقسوم ينبغي ان يضرب فيها ثم قسم على المقسوم عليه فاذا

		ثه	ها		هه		ه
ب	م	ه	مح	كد	له	مح	مح
	لو	لا	طن	مو			
		ب	ى	ط			
			ا				
			ا				
ب			كد	ا			
				كد	كه	ن	
					كه	كب	مد

		ثه	ها		هه		هه
ب	م	ه	مح	كد	له	مح	مح
	لو	لا	ط	ه	مو	ى	مد
		ب	ى	مط	مح	ح	
			ا	ط	مد		
				ح			
ب	كد	ما					
				كه	كب	مد	ى

سرك

ترك ضرب المقسوم في ستين فكانه اخذ منحطا عن مرتبة كان يستحقها لولا
الضرب فيجب ان يوخذ المقسوم عليه ايضا منحطا لتوافق الامران مثاله
اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقايق نسبة اي عدد الى الستين
درجة فاذا ضربنا اربع ثوان في ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثالثة اي
اربع دقايق على خمس دقايق خرج اربعة اخماس درجة ولو تركنا الضرب
وقسمنا اربع ثوان على خمس دقايق لم يصح العمل الا بعد ان ناخذ خمس الدقايق
خمس ثوان حتى يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة اخماس درجة واما في الضرب
فيمكن ان يوخذ حالا من كل من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانها
انما تستعمل اذا صار الستون في الاربعة المتناسبة مقسوما عليه فاذا
قسم الحاصل عليه اوجب ذلك انحطاطه عن مرتبته فاذا تركت القسمة واخذ احد
الثلاثة منحطا توافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان

الى ستين كثنية اى عدد

الى خمس دقايق كثنية اى عدد الى ستين درجة فاذا ضرب اربع ثوان
فى ستين صار الحاصل مايتين واربعين ثانية اعنى اربع دقايق فاذا قسم اربع
دقايق على خمس دقايق خرج اربعة اخماس درجة ولو تركنا الضرب وقسمنا
اربع ثوان على خمس دقايق لم يصح العمل الا بعد ان ناخذ خمس الدقايق
خمس ثوان حتى يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة اخماس درجة واما فى الضرب
فيمكن ان يوجد حال كل من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانها
انما تستعمل اذا صار التسوية فى الاربعة المتناسبة معتبرا عليه فاذا قسم
الحاصل عليه اوجب لكل احتياطه مرتبته فاذا تركت القسمة واخذ احد الثلثة
منحطا او على الاطراف مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى ستين
كثنية اى عدد الى خمس دقايق فحاصل ضرب اربع ثوان فى خمس دقايق
وهو عشرون ثالثة واذا قسم على ستين خرج ثلث ثالثة اعنى عشرين رابعة

وان

وان لم تنقسم الحاصل بل يوخذ منحطا او اخذ اربع الثوانى منحطا واخذ
خمس الدقايق منحطا حصل على التقادير الثلثة عشرون رابعة وهو المطلوب

من العلم الثانى فى المساحة ثلثة فصول

فيما نحتاج تقديمه من الاشياء التى تتعلق بالاشارة الحسية النقطة وهى
ما لا جزء له والخط وهو ماله طول فقط ونهايتاه النقطتان السطح وهو ماله
طول وعرض فقط ونهاياته الخطوط والجسم ماله طول وعرض وعمق
ونهاياته السطوح وتسمى النهايات حدودا والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين
السطحين خط وبين الجسمين سطح والخط المستقيم ما يستر طرفه وسطه اذا وقع
فى امتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان بحيث لا يلتقيان وان اخرجا
الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوى هو الذى يكون جميع الخطوط
المفروضة عليه فى جميع الجهات مستقيمة واذا كان المستويان بحيث لا يلتقيان

طولا وعرضا وان اخرجا من الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان والزاوية
المسطحة هي المحدثة من السطح الواقع بين خطين متصلين لا على الاستقامة
فان كانت بحيث لو اخرج احد ضلعيها احاط مع الآخر زاوية مثل الاولى فكل
منهما قائمة وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان تغايرتا فالصغرى تسمى الحادة
والكبرى تسمى المنفرجة واذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في
ذلك السطح من الفصل المشترك بينهما معا وذلك الخط عمود على ذلك السطح
واذا قام سطح على سطح بحيث كل عمود يخرج من احدهما من اية نقطة
تفرض على الفصل المشترك بينهما قائمة فهما متقاطعان على قوائم والشكل
ما احاط به حد او حدود ثم الحد ان كان خطا واحدا في جهته تفرض نقطة
تتساوى جميع الخطوط الخارجة منها اليه سمي الشكل دائرة والخط محيطها
وتلك النقطة مركزها وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على الاستقامة

الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو نصف الدائرة والخط
القاسم للدائرة ومحيطها الى قطعتين مختلفتين يسمى وترا والكل من قسمي المحيط
وقاعدة لكل من قطعتي الدائرة والشكل الحادث من نصفي القطر وما بينه
من المحيط يسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان متساويان حدبة كل منهما
اقل من نصف الدائرة بسطح يسمى اهليلجيا هكذا ولا يخفى
ان له قطرين احدهما اطول والآخر اقصر واذا رسم على خط واحد قطعتان
مختلفتان من جهة واحدة فالفاضل بينهما هو الشكل الهلالي هكذا
وان احاط بالشكل خطوط ثلثة ويسمى ثلاثي الاضلاع فالشكل مثلث فمنه متساوي
الاضلاع الثلثة ومنه ما تساوى ضلعاه فقط ويسمى متساوي الساقين
ومنه مختلف الاضلاع وايضا منه ما احدى زواياه قائمة او منفرجة ومنه ما
جميعها حواد وان احاطت به خطوط اربعة فان كانت متساوية وزواياه الاربع

قوائم يسمى مربعا هكذا وان كانت الزوايا قوائم ولا تساوي
من الاضلاع الا كل متقابلين يسمى المستطيل هكذا
وان كانت الاضلاع متساوية ولم تكن الزوايا قوائم يسمى المعين
هكذا وان لم تكن الزوايا قوائم ولا الاضلاع الاربعة متساوية
الا المتقابلان يسمى الشبيه بالمعين هكذا وما سوى
ذلك من ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القاسم لزاويتين متقابلتين
من كل من هذه الاشكال يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
فمنه مخمس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى وان كان المحيط بالشكل سطحا فان كان
واحدا ولا محالة يكون مستديرا فان وجد في جوفه نقطة كما ذكر في
الدائرة فهو الكرة وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها فاذا توهم
سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين مختلفتين احدث فيها دائرة فان مر بمركز

الكرة كانت اعظم دائرة تقع فيها وتنصف الكرة بها والا فلا والنقطة التي
تتساوى الخطوط الخارجة منها الى المحيط قاعدة القطعة هي قطبها واذا
قطع الكرة سطحان متوازيان فالواقع فيما بينهما هو القطعة الدورية وان
احاط بالشكل دائرتان متساويتان وسطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم
الواصل بين محيطي الدائرتين من جهة عليه ماس السطح في جميع الدائرة يسمى
ذلك الجسم اسطوانة مستديرة والخط الواصل بين مركزي الدائرتين سهمها
وكل من الدائرتين قاعدتها فان كان السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة
قائمة والا فمائلة وان احاط بالشكل دائرة واحدة وسطح صنوبري يرتفع
من محيطها متصاعدا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بين النقطة ومحيط
الدائرة ماس السطح في جميع الدورة يسمى ذلك الجسم مخروطا والدائرة قاعدته
والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة سهمه فان كان عمودا عليها فالمخروط

حاصل والاكمال وان قطع المخروط بسطح مواز لقاعدته كان القسم الذي يلي
القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير سطح البيضي على قطره الاطول الى
ان يعود الى وضعه الاول حدث مجسم بيضي واذا انطبق قاعدتا قطعتي
الكرة وكانتا اصغر من النصف حدث مجسم عدسي وان كانت قاعدة الاسطوانة
او المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا او مربعا او غير ذلك فالاسطوانة
مضلعة والمخروط مضلع والجسم المحيط به مثلثان وثلثة سطوح متوازية الاضلاع
يسمى منشورا وان احاط به ستة مربعات يسمى مكعبا والعمود الخارج من اعلى
الشكل جسما كان او سطحا على قاعدته يسمى ارتفاع الشكل وبعد تقديم
هذه المقدمة نقول المساحة هي استعلام امثال الواحد المفروض الخطي
او ابعاضه في الممسوح ان كان خطا او امثال او ابعاض مربعه ان كان
سطحا او امثال او ابعاض مكعبه ان كان جسما ونحن على ان نورد من طرق الاستعلام

ما هو اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق   في مساحة
غير الاجسام اما الخطوط الواصلة بين نقطتين مفروضتين فهو المستقيم
فذلك واحد والمنحنية الواصلة لا حصر لها فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا
على ما تحرر به الذهن المستقيم فاذا فرض خط مستقيم واحدا امكن مساحة
المستقيمات بذلك بوسط المطبق مرة بعد اخرى ولا الاحتياج الى مزيد تدبر
واما المنحني فلا يمكن تقديره على هذا الوجه لمخالفته الجنس المستقيم له وكل محيط
دائرة يمكن استعلامه بالتقريب فان ارشميدس قد بين في مقالته ان نسبة محيط
كل دائرة الى قطرها انقص من ثلثة الامثال والسبع الى الواحد اي نسبة اثنين
وعشرين الى السبعة فاذا اعد قطر الدائرة بذلك الواحد وضرب المبلغ في
ثلثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح محيط الدائرة بان يطبق خط عليه ثم يعدد الخط
وبهذا الوجه يمسح بعد ساير الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح فيعول

فمساحة سطح المثلث ان كان قائم الزاوية يحصل من ضرب احد ضلعي القائمة
في نصف الضلع الاخر من القائمة وان كان منفرج الزاوية يحصل من ضرب
العمود المخرج من الزاوية المنفرجة على ضلع يوترها في نصف ذلك الضلع او
بالعكس اي من ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا
فيحصل من ضرب العمود المخرج من اية زاوية كانت على وترها في نصف ذلك
الوتر او بالعكس ومساحة سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه و
مساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه ومساحة المعين احد قطريه
في نصف الاخر والشبيه بالمعين او المنحرف نقسم باخراج القطر الى مثلثين فمساحة
مجموعهما هو المطلوب وهكذا نفعل في الاشكال الكثيرة الاضلاع فالمخمس يقسم ثلث مثلثات
والمسدس باربعة وعلى هذا ومساحة سطح الدائرة يحصل من ضرب نصف قطرها
في نصف محيطها ومساحة قطاع الدائرة يحصل من ضرب نصف قطر الدائرة

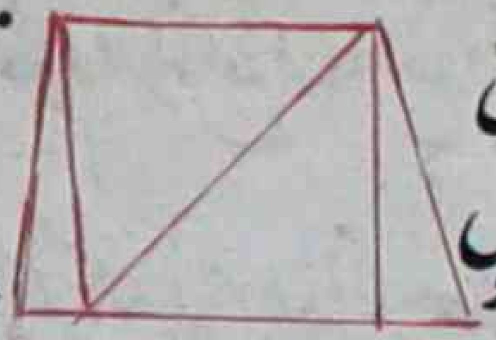
في نصف قوس القطاع ومساحة نصف الدائرة يحصل من ضرب نصف القطر
في ربع المحيط ومساحة قطعة الدائرة وهي اما اعظم من النصف كقطعة اب ح او
اصغر منه كقطعة د ه ز طريقها ان نجد مركز الدائرة ونخرج في الاولى خطي
الساقين ونصل خطوط اح ب ط ز ليحصل قطاعا اح ب ح د ه ط ز مثلثا
اح ب ط ز لنجد مسح كل من القطاعين والمثلثين ثم نجمع مثلث اح ب
الى قطاع اح ب ح وننقص المثلث الاخر من القطاع الاخر وان كانت زاوية القطاع
على محيط الدائرة كقطاع اب ح د فطريقها ان نصل اح ونعرف مساحة قطعة
اد ح وكذا مساحة مثلث اب ح ونجمعهما ومساحة الشكل الاهليلجي نعرف
بتقسيم السطح بواسطة قطره الاطول الى قطعتي الدائرة ولا محالة يكون كل
منهما اصغر من النصف فمجموع مساحتيهما هو المطلوب وفي الهلالي ننقص مساحة
القطعة الصغرى من مساحة القطعة العظمى لبقي المطلوب ومساحة بسيط المخروطات

كان فإنما يحصل من ضرب المستقيم الواصل بين نقطة رأسه ومحيط قاعدته
في نصف محيط قاعدته وإن كان مائلا أو توهمنا سطحا مستويا يمر بجميع سهم المخروط
من جهتي الميل ومقابله فيحدث في المخروط مثلثا ضلعان منه هما الفصل المشترك
بين بسيط المخروط وسطح المثلث وإذا ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف محيط
القاعدة حصل مساحة بسيط المخروط مثاله مخروط ا ب ج قاعدته دائرة
ب ج ومركز القاعدة د وقد مال إلى جهة ج وبعد توهم قطع السطح المذكور
إياه على نقطة ج ومقابلها حدث مثلث ا ب ج فإذا ضرب نصف مجموع
ا ب ا ج في نصف محيط دائرة ب ج حصل المط وإن كان المخروط ناقصا
ضربنا الخط الواصل في جهة واحدة بين محيط الدائرة العليا ومحيط
الدائرة السفلى في نصف مجموع محيطي الدائرتين ليحصل مساحة بسيط
المخروط الناقص وإن كان المخروط مضلعا فمساحة بسيطه هي مجموع مساحة

المثلثات

المثلثات المحيطة ومساحة بسيط الأسطوانة المستديرة القائمة يحصل
من ضرب المستقيم الواصل من جهة واحدة بين محيطي قاعدتيها في محيط أحدهما
وإن كانت مائلة أو توهمنا سطحا مستويا مر في جهة الميل بجميع سهم الأسطوانة ولا
محالة يحدث منه سطح ذو أربعة أضلاع ضلعان متقابلان هما الفصل المشترك
بين بسيط الأسطوانة وبين ذلك السطح فنصف مجموع الضلعين في محيط إحدى
القاعدتين مساحة بسيطها وإن كانت الأسطوانة مضلعة فمساحة مجموع ذوات
الأضلاع الأربعة المحيطة بها سوا المط ومساحة بسيط الكرة يحصل من ضرب قطرها
في محيط أعظم دائرة تقع فيها ويتضح من ذلك أن مساحة الشكل الحادث بين نصفي
دائرتين في الكرة كضلعي البطيخ إنما يحصل من ضرب قطر الكرة في غاية الميل بين
الضلعين لأنها أيضا قوس من دائرة عظيمة واقعة في الكرة وأن مساحة بسيط قطعة
الكرة يحصل من ضرب قطر الكرة في قطعة من دائرة عظيمة نصف فيها قطعة الكرة

مساله كره اح ب عليها دايره ا ب ح من العظام وقطرها
اح فاذا اردنا مساحة قطعة د ب ه من الكره ضربنا اخرى قوس د ب ه
الصغرى ثم قطعه ا د ب ه ح العظمى والقسا الاول من الساه واما الازج
فمساحة سطحه الظاهر ان نضرب قوسه الخارجة في طوله فانه بالحقيقة مستطيل قوس
عرضا ومساحة سطحه الباطن ان نضرب قوسه الداخلة في طوله لما ذكرنا
ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب مجموع نصف القوسين في سمكه فانه بالحقيقة
منحرف احاطة به خطان متوازيان غير متساويين كا ب ح د وخطان متساويان
غير متوازيين كا ب على هذا الشكل فاذا اخرجنا



من نقطتي ا ب عمودي ا ه ب ز المتساويين على الاطول
المتوازيين ووصلنا ب ه انقسم الشكل باربع مثلثات والحاصل من
ضرب ا ه وهو السمك في نصف ح ه مساحة مثلث اح ه وفي نصف ه ز مساحة

وان مساحة القطعة الذي من
الكره كقطعة ا د ه ح انما يعلم
بان نمسح قطعة د ب ه ح

مثلث

مثلث ا ه ز وفي نصف ز د مساحة مثلث ز ب د وفي نصف ا ب مساحة مثلث
ا ب ز ومساحة سطح الطاق ايضا كذا اذ لا فرق بينه وبين الازج الا ان
طوله اقصر فهذا بيان مساحة السطوح المشهوره وكل سطح لا يشابه اجزاؤه
فلا سبيل الى مساحتها والعلم عند الله تعالى في مساحة
الاجسام وقد عرفت ان مساحة الجسم هو استعلام امثال مكعب الواحد المفروض
او ابعاضه فيه فكل جسم يحيط به سطوح متوازية الاضلاع فمساحته ان نضرب طوله
في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه وكل جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع فلا
سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة جسم متوازي الاضلاع
سمكه ومساحة الكره هي الحاصل من ضرب نصف قطرها في ثلث سطحها ومساحة
قطعة الكره عند الجوهري هي الحاصل من ضرب ثلث القطر في مساحة
بسيط القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل من ضرب نصف قطر الكره

في ثلث بسيط القطعة ومساحة نصف الكرة نصف مساحة الكرة ومساحة
المخروط مستديرا او مضلعا تاما او ناقصا هي الحاصلة من ضرب مساحة القاعدة
في ثلث ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص طريقه ان تضرب قطر قاعدة في ارتفاع
وتقسم الحاصل على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا فالخارج
من القسمة ارتفاع المخروط التام واذا ضربت ثلث هذا الارتفاع في مساحة
القاعدة حصل مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع المخروط
التام وارتفاع المخروط الناقص وهو ارتفاع المخروط الاصغر وضربت ثلثه في
مساحة الدائرة العليا حصل مساحة المخروط الاصغر واذا القيناه من
مساحة المخروط التام بقي مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب وان كان المخروط
الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع من اضلاع السطح الاعلى الى نظيره من اضلاع
السطح الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر الى ارتفاع المخروط التام فالارتفاع

المسا

المناسبة يصير ارتفاع المخروط التام معلوما وبذلك مساحته وكذا مساحة المخروط
الاصغر فبعد القائه من الاكبر تبقى مساحة المخروط الناقص المضلع ومساحة
الاسطوانة مطلقا تحصل من ضرب مساحة قاعدتها في ارتفاعها ومساحة
الازج تحصل من ضرب مساحة وجهه في طوله فانه بالحقيقة اسطوانة احد طرفيها
مقعر ومساحة الطاق على هذا المنوال هذا على تقدير كون هذه الاجسام
مصمتة اما اذا كانت مجوفة فالطريق ان نفرضها اولا مصمتة ونمسحها كما مر
ثم نمسح الهواء الداخل فيها ونلقيه من الاول فالباقي هو المطلوب فهذا تمام
الكلام في المساحة مجردا عن البراهين الهندسية فان وفق الله اسعفنا
للنظر في ذلك نمطا آخر من الكلام وهو المستعان وعليه التكلان ثم
من الفن الثاني في استخراج المسائل بطريق الجبر
والمقابلة فصلان فيما يجب تقديمه من المقدمات

عددنا فيما سلف معنى الجذر والمال وسائر المنازل

والآن نقول اذا اردنا ان نضرب عددا على انه في منزل من المنازل في

عدد آخر على انه منزل من المنازل فسبيل ان الاول معرفة عدده [الحاصل]

والثاني معرفة جنسه والاول يعرف بما تقدم واما الثاني فالضابط فيه

ان المرتبتين ان كانتا في طرف واحد من طرفي الصعود والنزول [جمعناهما]

فالحاصل يسمى المجموع كمال الكعب في مال مال المال الكعب فان مرتبة الحاصل تكون

كعب كعب الكعب وكجزء مال المال في جزء مال الكعب فان جنس الحاصل

تكون جزء كعب كعب الكعب وان كانتا في طرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل

هو الجذر وكجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب فان الحاصل جزء المال وان

لم يكن بين مرتبتي المضروبين فضل فالحاصل من جنس الواحد

اذا اردنا ان نضرب عددا مشروطا بانه مقسوم على مجهول في عدد آخر

ضربنا احدهما في الآخر فالحاصل بشرط كونه مقسوما على كل المجهول مثـ

الجواب مائة عشرة مقسومة على شيء في كعب نضرب العشرة في الكعب [المضروب]

عشرة كعاب مقسومة على شيء نضرب المضروب ابدا في المضروب فيه و [الحاصل]

يكون مقسوما على ما شرط كون المضروب مقسوما عليه فان فرضنا اثنين

كان الكعب ثمانية والحاصل ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين وان [كان]

كل من المضروبين مشروطا بكونه مقسوما على مقدار ضربنا المضروب في

المضروب فيه فهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه [في المقسوم] وهو المحفوظ الثاني

فالمحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله [عشرة]

مقسومة على مال نضرب العشرة في العشرة فالمائة هو المحفوظ الاول ونضرب

الشيء في المال فالكعب هو المحفوظ فالمائة مشروطة بكونها مقسومة على [الكعب]

هو المطلوب فان كان الشيء اثنين كان الكعب هو المطلوب فان كان الشيء اثنين كان

الكعب ثمانية والمنط ثمانية مقسومة عليهما اعني اثني عشر ونصفا وان كل
من المقسوم عليهما الذي في المضروب فيه مشروطا بكونه مقسوما على مجهول
ضربنا المضروب في المقسوم عليه الثاني من اللذين بأربعة والمضروب فيه في المقسوم
عليه الثاني من اللذين معه وضربنا احد الحاصلين في الآخر فالحاصل هو
المحفوظ الاول ثم نضرب المقسوم عليه الاول من اللذين مع المضروب في
المقسوم عليه الاول من اللذين مع المضروب فيه فالحاصل هو المحفوظ الثاني
ويكون المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المنط مثاله
عشرة مقسومة على مال مقسوم على شيء في عشرة مقسومة على مال مقسوم على
شيء ضربنا المضروب اعني العشرة في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه حصل
عشرة اشياء ايضا وضربنا احد الحاصلين في الآخر حصل مائة مال وهو المحفوظ
الاول ثم ضربنا المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب اعني المال

في المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب وهو المال حصل مال المال و
هو المحفوظ الثاني فالمنط مائة مال مشروطة بانها مقسومة على مال المال فان كان الشيء
اثنين كان المال اربعة ومال المال ستة عشر والمنط اربعمائة مشروطة بانها مقسومة
على ستة عشر وذلك خمسة وعشرون اخرى ان قيل عشرة وشيء في ثمانية
الا مالا نضرب العشرة في الثمانية يكون ثمانين ثم نضرب العشرة في المال الناقص
يكون عشرة اموال ناقصة ثم نضرب الشيء في الثمانية يكون اشياء زائدة ثم نضرب الشيء
في المال الناقص يكون كعبا ناقصا فحاصل الضرب يكون ثمانين وثمانية اشياء الا
عشرة اموال وكعبا فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية وبعد نقصان
عشرة اموال وكعب اعني نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين وثمانية اشياء اعني ستة عشر و
تسعين بقي ثمانية واربعون وهو المنط والضابط الكلي ان المعطوف والمعطوف عليه
يقال لهما الزائد وكذا المستثنى منه واما المستثنى فيقال له الناقص وبعد ضرب كل من

مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه يجمع ما حصل من ضرب الزائد
في الزائد وان نقص في الناقص وهو المجموع الاول ثم يجمع ما حصل من ضرب
الزائد في الناقص في المجموع الاول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه وهو المطلوب
اخرى ان قيل جذر عدد في جذر عدد فيضرب احد العددين في الآخر
وجذر الحاصل هو الجواب مثاله جذر الخمسة في جذر العشرين فجذر المائة هو الجواب
فان قيل جذر عدد في عدد فيضرب العدد الثاني في نفسه ليلحق بالاول ثم يضرب
العدد الاول في مربع الثاني وجذر المبلغ هو الجواب مثاله جذر الاربعة في العشرة
مربع العشرة مائة والحاصل من ضرب العشرة في المائة اربعمائة وجذرها اعني العشرين
هو الجواب وان قيل هو جذر جذر عدد في جذر جذر عدد فيضرب احد العددين في الآخر
وجذر جذر المبلغ اعني ضلعه الاول على انه مال المال جواب مثاله جذر جذر ستة عشر في جذر جذر
احد وثمانين ضربنا احدهما في الآخر حصل [illegible] والضلع الاول لهذا المبلغ على

انه مال المال وذلك ستة هو الجواب امتحانه جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر جذر
احد وثمانين ثلثة والحاصل من ضرب احدهما في الآخر ستة وان لم يكن المضروبان
في مرتبة واحدة الحقنا احدهما بالآخر كجذر خمسة عشر ربعنا الخمسة حتى صارت خمسة وعشرين
ثم سلكنا المسلك المتقدم وقد يكثر العمل بالتربيع او غيره وكل من الطرق المؤدية الى
الغرض في كل من المضروبين ليلحق احدهما بالآخر كجذر الاربعة في الضلع الاول
لسبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر وهو مال المال
متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق المؤدي الى المطلوب ان يضرب الاربعة التي هي
المال في ستة عشر التي هي مال المال ليحصل كعب الكعب اربعة وستين ويلحق المضروبان ن
٦٤ في ٧٢٩ ليحصل ٤٦٦٥٦ فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه
كعب الكعب حصل ستة وهو المطلوب وان قيل الضلع الاول لثمانية مثلا على انه كعب
في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب جوابه واذا عرفت ضرب [illegible] المراتب

بعضها في بعض على سبيل الانفراد سهل عليك ضربها مركبة فان المركبات تحل
الى المفردات فيضرب بعضها في بعض وتجمع الحواصل اذا اردنا
ان نقسم عددا اي منزلة على عدد آخر في منزلة فهناك مطلبان الاول معرفة عدد
الخارج والثاني معرفة جنسه وتقدم الاول واما الثاني فمعلوم انما كان الضرب
عكس القسمة كما نعرف فان كان مرتبتا المقسوم والمقسوم عليه كلتاهما في جانب واحد
الفضل بينهما فان كان الفضل للمقسوم كان الحاصل من مرتبة الفضل في الطرف
الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه كمال كعب الكعب على مال الكعب الخارج وجذر مال
كعب الكعب على جذر مال الكعب جذر الكعب وان كان الفضل للمقسوم عليه كان
الخارج من مرتبة الفضل ولكن في الطرف الآخر كمال الكعب على مال كعب الكعب
الخارج جذر الكعب وجذر مال الكعب على جذر مال كعب الكعب الخارج كعب فان لم يكن
بين المرتبتين فضل كان الخارج من مرتبة الواحد وان كان كل من المرتبتين في

في جانب آخر جمعتهما فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب المقسوم فجذر الكعب على
مال الكعب الخارج جذر مال كعب الكعب والكعب على جذر مال الكعب الخارج مال كعب
الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد فالخارج هو ذلك الجنس بعينه
واما ان قسم الواحد على جنس كان الخارج مثل الجنس ولكن في الطرف الآخر فالواحد
على الكعب الخارج جذر الكعب والواحد على جذر الكعب الخارج كعب ونحن يمكننا ان نقسم
اجناسا كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر على العكس اما الاول فكعشرة اموال
وستة كعاب على شيئين فانا نقسم كلا منهما على شيئين ليخرج خمسة اشياء وثلثة اموال
واما الثاني فلعدم العلم بالتناسب اذ القسمة طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة
المقسوم الى المقسوم عليه وهذا لا يتصور في مثل هذه الصور لاستحالة نسبة
واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة وان قسمنا المقسوم على كل من مفردات
المقسوم عليه مثل ما فعلنا اولا لا يحصل ذلك مطابقا للمقصود مثلا الخارج من قسمة

الاسن علی اربعه عشر مو الشع ولو قسما الاس علی العسره مىلا و لی الاربعه

اخری كان نحار جان اعنی النصف والخمس ازید من المقصود بخلاف ما لو ارونا

ان تقسم اربعه عشر علی الاسن مجموعا مرة و مقسما بالعشره و الاربعه مرة اخری

فان الحاصل علی التقدیرین یکون سبعه ولیه ضوابط الضرب و القسمة فی باذه

المنازل شبه ما مر فی الدرجات و کسورها و مرفوعها فلیتذکر

فان کان فی المقسوم اشاحر به و تقسم المقسوم المجبور علی المقسوم علیه ثم

تقسم المقدار المجبور به ایضا علی المقسوم علیه و یلقی الخارج الثانی من الخارج

الاول و الباقی جواب مثاله مایه کعب الا عشره اموال علی عشره شا تقسم

مایه کعب من غیر استثنا علی عشرین شا لیخرج خمسه اموال ثم تقسم عشره

اموال علی عشرین شا لیخرج نصف شی فاذا القیناه من الخارج الاول

بقی خمسه اموال الا نصف شی و هو المطلوب و لا یخفی ان الاستثنا ان کان

فی المقسوم علیه لم یصح العمل بمثل ما مر فی باذه المعدنه اخری

ان قیل جذر مایه علی جذر خمسه و عشرین قسمنا المایه علی خمسه و عشرین وجذر

الخارج جواب و ان لم یکونا من مرتبه واحدة الحقنا الاول بالاکثر مثل جذر المایه

علی جذر جذر عشره فربعنا المایه ثم تقسم عشره الالف علی عشره لیخرج سمایه

و خمسه و عشرون و جذر جذر المبلغ اعنی ضلعه الاول علی انه مال المال هو

الجواب و بعد تکرار العمل بالتربیع او غیر ذلک من الطرق الموديه الی الغرض کجذر

المایه علی جذر الضلع الاول لمایه علی انها کعب فربعنا المایه فیکون عشره الالف

مال مالها متجاوزه عن مرتبه الکعب فربعنا المایه فیکون اربعه و ستون کعب

الکعب متجاوزا عن مرتبه مال المال فالطریق الموصل الی المطلوب ان نضرب المال المال

و هو المایه فی مال المال لیحصل کعب الکعب الف الف ثم نقسم المبلغ علی اربعه

و ستین لیحصل ١٥٦٢٥ فالضلع الاول لهذا المبلغ علی انه کعب الکعب اعنی

الخمسة جواب وان قيل الضلع الاول لعدد ما في منزلة على الضلع الاول العدد
ما في ذلك المنزل كالضلع الاول السبعة وعشرين على انها كعب على الضلع الاول
للثمانية على انها كعب ايضا قسمت الاول على الثاني والضلع الاول للخارج
على انه في ذلك المنزل ايضا جواب وفي المثال الخارج ثلثة وثلثة اثمان وضلعه الاول
على انه كعب واحد ونصف   فان نسبت هذه المراتب بعضها الى
بعض قسمت المنسوب على المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل ثلثة اشياء
نسبتها الى تسعة اموال قسمت الاول على الثاني خرج ثلث الشي وهو حاصل
النسبة وذلك ان النسبة ضرب من القسمة   كل مرتبة من نوع
المراتب يسمها فرد كالشي والكعب ومال الكعب فلا جذر لها من حيث الجنسية
وان كان لها ذلك من حيث العدد اي لا يوجد جنس اذا ضرب في نفسه حصل
الجنس الفرد المفروض وكل مرتبة يسمها زوج فلها جذر من حيث الجنسية وان

لم يكن لها ذلك من حيث العدد وجذرها سمى نصف مرتبتها كالمال او مال
المفرد المفروض ومال المال ومال كعب الكعب فان جذرها الشي والمال و
مال المال وسبب ذلك سنعلمه من الكسور المنتسبة ومرفوعاتها فان اريد
جذر مراتب كسرة فان كان عدتها زوجا فقد يكون لها جذر في بعض الاحوال
كمال كعب الكعب وكعب كعب ثلثة اموال كعاب مال مال وكعبين ومال فهنا
ستة وجذرها مال مال ومال وشي وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالاستقراء
وان كانت عدتها فردا فان كان لمجموع جذري الاعظم والاصغر كان
مجذورين جذره وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها جذر مثال المجذور
مال وكعبان ومال مال مجموع جذري الاعظم والاصغر مال وشي وهو الجذر المطلوب
وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين ضرب جذر احدهما
في الاخر وضعف الحاصل ونصف المضعف من المرتبة المتوسطة وردت

جذر الاول الباقي ان كان مجذورا على جذري الاعظم والاصغر فالمبلغ
مطلوب مثاله مال مال ومال الكعب وثلثه كعب كعب ومال مال كعب ومال كعب
كعب جذر الاصغر مال وجذر الاعظم مال مال وحاصل ضرب احدهما في الاخر
كعب كعب مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان الكعب عن وسطي المراتب كعب
كعب جذره كعب زدنا على جذري الاصغر والاعظم بلغ المطلوب مالا وكعبا ومال
مال وانت تعرف من استقراء المراتب الخمس المركبة وجذورها انه لا يسمى ولا واحد
من الخمسة المركبة بمجذوره الا جذورها ثلثة اخماس مثاله في النسبة كالمال في الكعب
ومال المال او المال ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان وجدت هذه الشرائط
كان مجموع المركبات الخمس اصم وهكذا الى المراتب الثلث واما ان كان المركبات
العدد الاكثر من خمس فاكثر اذ لا غرض لنا في هذا الكتاب اذا اريد
جمع بعض المراتب فان كانت من جنس واحد سمى اسم مثل شيء وشيء فعال

سان

شيئان ومثل كعب كعب فعال كعبان وجعلت مميزه لعدد الاجناس فيها
فوق ذلك مثل ثلثة كعاب وخمسة اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من جنس
واحد عطف بعضها على بعض وان كان في احد الجانبين استثناء بعمله
من الجانب الاخر فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة اشياء وعشرة فالجواب
ستة عشر شيئا وخمسة ولو قيل اجمع جذر مائتين الا عشرة الى مائتين الا جذر عشرة فالجواب
مائة وتسعون وجذر مائتين الا جذر عشرة فان الاستثناء الاول يكمله
من مائتين في الطرف الاخر فيرفع الاستثناء الاول وينقص من المائتين عشرة
ويبقى الاستثناء الثاني بحاله لعدم مجانس له في الطرف الاول وهكذا
جذر المائتين ليس له مجانس يجمعه فعطف بالواو وان اريد تفريق هذه المراتب
بعضها من بعض فان كانا متجانسين نقص الاقل من الاكثر او من المساوي
وان كانا غير متجانسين استثنى الاقل من الاكثر وان كان في المنقوص

استخراجه وزيد على المنقوص منه ثم فرق كسته اشيا الا خمسه من عشره
كعاب جذر الاول بالخمسه وزيد مثلها على الثاني فالجواب عشره كعاب وخمسه
الا ستة اشيا   اخرى ان قيل اجمع جذر تسعه الى جذر ستة
عشر ضربت التسعه في الستة عشر وزدت جذري الحاصل على مجموع الستة
عشر والتسعه وجذر المبلغ جواب وتفريق جذر التسعه من جذر ستة عشر نقصت
جذري الحاصل من مجموع العددين وجذر الباقي جواب   اعلم ان
علم الجبر والمقابلة كمطلق الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصه يتوسل بها الى
استخراج المجهولات في المعلومات لا يكون اقل من اثنين شيها مما قيل في المنطق
ان التعريف بالمفرد لا يصح ومن المعلومات ما يعطيه السائل من المقادير مثل جذر كذا
وضلع كذا او الدينار والدرهم او من الاعمال كالضرب والقسمه وغيرهما او
مركبة من القبيلين كما لو قيل اي عدد اذا ضربته في ضعفه وزدت على المبلغ

بلغه يصير كذا فالضرب سوى المضعف من معطيات السائل والقول من
عمل والمثله منها وهو مقدار والزيادة ايضا من جمله معطيات السائل والقول
المجمل في هذا الباب ان يفرض المجهول شيئا من الاجناس مما يناسب الكلام السائل
فان وضعه بالمربعه فرض المجهول مالا وان وضعه بالمكعب فرض كعبا وان
لم يكن قد وضعه مما يناسب بهذه الاجناس فرض شيئا او مركبا من جنسين على
سبيل الجمع والاستثناء ثم يعمل المسئله حسب ما اعطاه السائل متعدا بالحدس
الصائب والذكاء الثاقب الى ان يحصل جنس يعادل جنسا وذلك بالمسائل
الاول اشيا تعدل عددا الثانيه اشيا تعدل مالا الثالثه اشيا تعدل عددا
وتسمى هذه المسائل الثلثه مفردات او جنسان وهي بالجبر الاول اموال
واشيا تعدل عددا الثانيه اموال وعدد تعدل اشيا الثالثه اشيا وعدد
تعدل اموال وتسمى مقترنات وحصر هذه المسائل في السته ليس على سبيل الوجوب

بل لان عقول اكثر من قصرت عن ادراك الطريق الى غيرها وكيف نهتدي بذه
والاجناس واسمه الى حيث لا يتناهى من جانبي الصعود والانحدار بسهامها اكسب
شامه وثلاثه عشر تساسه اضلاع ومن هنا استبان صدق قول رب العرفا
او تيم من العلم الاقلل ولان الاجناس المتعادله كلما كانت اقل كانت الطريق
المجهول منها اسهل وفي الاسما المتساويه اذا اردت علمها او نقصت عنها تساو
حصل او نقصت تساويه فان كان في احد الجانبين استثنا جبر وزيد مثل ذلك
على الطرف الآخر وهذا هو الجبر وان كانت الطرفين اجناس متماثله نقصت
منهما بعده واحده وهذه هي المقابله   في مسائل الست
الجبريه المسئله الاولى من المفردات اشيا تعدل عددا والطريق في استخراج
الشي ان تقسم العدد على عدد الاشيا فالخارج الشي مثلا سوق المسئله بعض ان
اربعه اشيا تعدل عشره قسمت العشره على الاربعه خرج اثنان ونصف وهو الشي

وان كان في احد الطرفين كسر او في كليهما ضربت كلا منهما في مخرج الكسر او في
المخرج المشترك بين كسريهما ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشيا مثاله ثلثه اشيا
وثلث تعدل عشره ضربت كلا منهما في الثلثه مخرج الثلث حصل من الاشيا عشره ومن
العدد ثلثون قسمت الثاني على الاول حصل ثلثه وهو الشي مثال آخر اربعه اشيا وسدس
تعدل سبعه ونصفا المخرج المشترك بين السدس والنصف سته فحاصل عدد الاشيا
خمسه وعشرون وحاصل العدد منه خمسه واربعون والخارج من قسمه الثاني على
الاول واحد واربعه اخماس وهو الشي المسئله الثانيه من المفردات اشيا تعدل
اموالا الطريق فيها ان تقسم عدد الاشيا على عدد الاموال فالخارج الشي مثاله مائه
تعدل اموالا قسمت الاول على الثاني خرج خمسه وهو الشي فان كان في احد الجانبين
او في كليهما كسر فالعمل على ما مر آنفا المسئله الثالثه من المفردات اموال تعدل
عددا الطريق فيها ان تقسم العدد على عدد الاموال وجذر الخارج هو الشي مثاله اربعه

اموال تعدل مائة فقسمنا المائة على الاربعة خرج خمسة وعشرون فالخمسة هو الشيء المسئلة
الرابعة وهي الاولى من المقترنات اموال واشياء تعدل عددا الطريق فيها ان
المال ان لم يكن واحدا فان كان زائدا عليه رددناه اليه وان كان ناقصا اكملناه و
نفعل بكل النسبة بالاشياء والعدد فربع نصف عدد الاشياء ونزيد المربع على
ذلك العدد واخذت جذر المبلغ وتنقص نصف عدد الاشياء منه فالباقي هو الشيء
مثاله على سبيل الرد اموال واشياء عشر شيئا تعدل مائة وستين رددنا المال الى
الواحد والاشياء الى اربعة والعدد الى احد وعشرين ثم ربعت نصف عدد
الاشياء اعني الاثنين حصل اربعة زدناها على العدد اعني احدا وعشرين بلغ خمسة و
عشرين جذرها خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء بقي ثلثة وهو الشيء مثال اخر
على سبيل الاكمال نصف مال وثمانية اشياء تعدل مائة ونصفا فبعد تكميل المال مال
وستة عشر شيئا تعدل سبعة عشر نصف عدد الاشياء ثمانية ومربعها اربعة وستون

زدناها

زدناها على العدد بلغ احدا وثمانين جذره تسعة نقصنا منها ثمانية بقي واحد وهو
الشيء المسئلة الخامسة وهي الثانية من المقترنات اموال وعدد يعدل يعدل اشياء
فبعد الرد او الاكمال ان احتيج الى ذلك تربع نصف عدد الاشياء وتنقص العدد من
المربع وجذر الباقي تزاد على نصف الاشياء ليحصل الشيء او ينقص من نصف الاشياء
ليبقى الشيء مثاله مال واحد وعشرون يعدل عشرة اشياء مربع نصف عدد الاشياء
خمسة وعشرون وبعد نقصان العدد عنه بقي اربعة جذرها اثنان نزيدهما على نصف
عدد الاشياء فيكون الشيء سبعة او ننقصهما منه ليكون الشيء ثلثة وبالرد او الاكمال
يمسح على هذا المنوال وفي هذه المسئلة ان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء
كانت المسئلة مستحيلة وان ساواه فالشيء نصف عدد الاشياء المسئلة السادسة وهي
الثالثة من المقترنات اشياء وعدد تعدل اموالا فبعد الرد او اكمال المال ان
احتيج الى ذلك تربع نصف عدد الاشياء وتزيد المربع على العدد وتأخذ جذر المبلغ و

ويزيد عليه نصف عدد الاشيا وهو الشي مال وذلك ستة اشيا واربعون درهما

تعدل مالا مربع نصف الستة تسعة ومجموع المربع والعدد تسعة واربعون جذر

المبلغ سبعة زدناها على اللة نصف عدد الاشيا بلغ عشرة

وسوالـ[ـه] هذه مواس اذا القت حططها تلك

زمام استخراج مطالب سر نعة في فن

الحساب والله الموفق للصواب

كتبه احقر عباد الله المبين

ادريس بن حسام الدين

عفا عنه

استخراج الضمائر المعنى

دوستان چو يكي صحيحي دارند
عددي در ضمير آرند

كو سه نو نصف عقد شوند
طرح مشترك از ان كي بوكر

چو كه مستقيم ماند ان عدد
كرت حاصل از تمام سدت

رساله التذکره فی الهیئة

خواجه نصیر الملة والدین الطوسی

فائدة

في انواع موضع العرس الروح
وفي ضاتها فانجاوز من الشهر خمسة عشرة و
انحرفي عدد فانظر الى موضع القمر والطرح لكل برج
تمنى ما حصل من الضرب تماني وثلاثون الشمس فكم كان
عدد وما اسقط الخرج الذي فيه القمر لا محالة

لعل المرتضى علي عليه السلام
في سعد الايام السعد ونحسها

محكم ترعى مواكب قبل تعود ليالي تنظر الاهل
مرتبا المنقوط نحس وللمهمل سعد ذكرت اعداد
حروف السنة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله مفيض الخير وملهم الصواب وصلواته على محمد المبعوث
بفصل الخطاب وعلى آله خير آل وأصحابه خير أصحاب نريد أن
نورد جملاً من علم الهيئة تذكرة لبعض الأحباب ونسأل الله أن
يوفقنا لإتمامه إنه الموفق وإليه المآب فلنورد ما قصدناه في فصول

(أربعة)

يشتمل عليها أبواب

الباب الأول

فيما يجب تقديمه لكل علم موضوع يبحث في ذلك العلم عنه ومباد إما بيّنة بنفسها
وإما خفية تبيّن في علم آخر وتستعمل في ذلك العلم على أنها مسلّمة و
مسائل تبيّن في ذلك العلم وموضوع الهيئة الأجرام البسيطة العلوية و

والسفلية من حيث كمياتها وكيفياتها وأوضاعها وحركاتها اللازمة
ومباديها المحتاجة إلى البيان تبيّن في علوم كلية ما بعد الطبيعة و
الطبيعيات ومسائلها معرفة تلك الأجرام بأعيانها وأشكالها
وكيفية نضدها وحركاتها ومقادير الحركات والأبعاد وعلل اختلاف
الأوضاع والغرض الذي نريد أن نشرع فيه تعريف جمل من ذلك نورد
على سبيل الحكاية ومن تفاصيلها وتمام البراهين على صحة
أكثرها في المجسطي فهو ليس بعلم تام إذا أفرز عن المجسطي لأنه حكاية
عما بيّن فيه ولا بد في معرفة ما نريد من تعرّف حدود وأحكام
على سبيل التصوّر والحال بيانها على العلوم المذكورة وهي
على اختلاف مواضع بياناتها تنقسم إلى قسمين أحدهما ما يتعلق
بالهندسيات والآخر بالطبيعيات فلنقدم ذكر ما يتعلق بالطبيعيات

الفصل الاول في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق

بالهندسيات التي لها وضع النقطة هي ما لا جزء له والخط ما له طول فقط وينتهي بالنقطة والسطح وهو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والجسم التعليمي وهو ما له طول وعرض وعمق وتسمى النهايات حدودا والمستقيم من الخطوط هو الذي يحاذي جميع النقط التي تفرض عليه والمستوي من السطوح هو الذي تكون الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة والزاوية سطح احاط به خطان يلتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا او جسم احاط به سطوح تلتقي عند نقطة تتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا سطحا واحدا والنقطة التي تتصل او تتقاطع عليه خطان

فصل

فصل مشترك لهما وكذا الخط فصل للسطوح والسطح للاجسام واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم وحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان فهما قائمتان وكل من الخطين عمود والخط المستقيم القائم على سطح مستو بحيث يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا له بقائمة عمود على السطح واذا قام سطح مستو على سطح آخر مستو بحيث يحيط كل عمود يخرج فيهما من اي نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقائمة فهما يتقاطعان على قوائم والخطوط المستقيمة الكائنة في سطح واحد مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية هي المتوازية وكذا كل السطوح المستوية التي لم تتلاق وان اخرجت في جميع الجهات الى غير النهاية وقد يقال لغير المستقيمة والمستوية منها متوازية

او لم يختلف الابعاد ومنها اصلا الدائرة سطح مستو يحيط
به خط مستدير في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة
منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط
الخارجة انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطر
لها وهو منصف الدائرة وكل خط مستقيم يقطعها بقطعتين
كيف اتفق فهو وتر وما يفرز من المحيط قوس ونصف القوس
الى منصف الوتر لنصف القوس جيب والعمود
الخارج من منصف القوس الى منصف الوتر سهم لنصف
القوس الكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يكون
كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك السطح محيطها
وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها والخط

الخارج منها الى المحيط في الجهتين على الاستقامة قطر لها وكل
سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين يحدث دائرة فهي الفصل
المشترك بينهما فان نصفها فهي اعظم دائرة تقع في تلك الكرة ومركزها
واذا دارت الكرة على نفسها فعل كل نقطة رسم عليها لحركتها
في دورة تامة دائرة الا نقطتين هما قطبا الكرة والقطر
الواصل بينهما ايضا لا تتحرك وهو المحور والدائرة العظيمة المتساوية
البعد عن القطبين منطقتها وتكون المدارات جميعا موازية
وموازية المنطقة والمحور عمود على الكل وكل مدارين عن جنبتي
المنطقة متساويي البعد عنها متساويان ولكل دائرة عظمى
في الكرة محور وقطبان كما للمنطقة واذا وضع على كرة دائرتان
عظيمتان فهما تتناصفان على نقطتين ويكون فصلهما خطا مستقيما

مارا بالمركز ويكون اعظم الابعاد بين الدائرتين كالبعد بين
قطبيهما الواقعين فان تقاطعا على قوائم مر كل واحد منهما
بقطبي الاخرى الفلك جسم كرى يحيط به سطحان متوازيان
مركزهما واحد ويسمى الخارج منهما محدبا والآخر مقعرا وربما لا
يعتبر المقعر كما في المداور الاسطوانة المستديرة جسم
يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان هما قاعدتاها و
سطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط الواصل بين
المركزين عمودا على سطح الدائرتين وهو سهم الاسطوانة
والمخروط المستدير جسم مستدير يرتفع من دائرة هي قاعدته
الى نقطة هي راسه والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة
يكون عمودا على قاعدته وهو سهمه واذا فصلت الاسطوانة

والمخروط بسطح مستو بالسهم احدث في الاسطوانة ذا اربعة
اضلاع والمخروط مثلثا فان كان السطح موازيا للقاعدة
احدث فيهما دائرة

الفصل الثاني

في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى تسليمه من الطبيعيات الجسم
اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة يصدر عنها ما يصدر
على نهج واحد واما مركب وهو الذي يتركب من بسائط وقد
تختلف انواعها والبسيط اما فلكي واما عنصري والفلكي
هو الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك والعنصري
هو العناصر الاربعة المشهورة والمركب ما يتركب منها من المعادن
والنباتات والحيوانات ولكلها امكنة العناصر والخلا
محال ولكل حركة مبدأ والمتحرك ان لم تفارقه مبداه بالوضع

قيل انه متحرك بنفسه وان جاز نسبة التحريك الى الله والتحريك
الى ما فيه مبدؤه والمتحرك بنفسه ان كانت حركته على نهج
واحد سمي المبدأ طبعا سواء كانت الحركة طبيعية عنصرية او ارادية
فلكية وان لم تكن كذلك سمي نفسا سواء كانت نباتية او حيوانية
والمتحرك بغيره ان كان جزءا من المحرك او كان المحرك مكانا له
بالطبع فالحركة عرضية والا قسرية والحركة بالطبع تنقسم الى ما
الى المركز ومبدؤه الثقل والى ما من المركز ومبدؤه الخفة ويختص
بالعناصر الخفيفين ويسميان مستقيمتين والى ما على المركز
وهي حركة وضعية مستديرة ويختص بالفلكيات وينقسم الى
بسيطة تصدر عن جرم واحد بسيط كل نقطة يفرض عليه تفعل عند المركز
في ازمنة متساوية او تقطع من المحيط قسيا متساوية والى مركبة

تصدر عن جملة بسائط فوق واحد وكل حركة تختلف زواياها او
قسيها في الازمنة المتساوية مركبة وكل ما فيه مبدأ حركة مستديرة
فهو لا يقبل الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالعرض فالفلكيات
لا تنخرق ولا تلتئم ولا تنمو ولا تذبل ولا تتخلخل ولا تتكاثف
ولا تشتد في حركتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع ولا انعطاف
ولا وقوف ولا خروج ولا اختلاف حال عن الحركات المستديرة
المتشابهة في جميع الاوقات

الباب الثاني في هيئة الاجرام العلوية في اربعة عشر فصلا

الفصل الاول في استدارة السماء والارض

وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها وكونها غير
متحركة بالجملة وتحرك الثوابت على دوائر متوازية حول نقطة

لا يتحرك أصلاً وكون ما هو أقرب منها على مدار أصغر أبدي الظهور
وما هو أبعد على مدار أكبر إلى أن ينتهي إلى ما يماس الأفق ولا
يخفى ثم إلى ما يخفى زماناً يسيراً حافظاً للمطلع والمغيب بعينهما و
تزايد أزمنة الخفاء بعد ذلك بحسب تزايد البعد على نسبة تقع إلى أن
ينتهي إلى ما تتساوى زمانا ظهوره وخفائه ثم إلى ما يزيد زمان خفائه
على زمان ظهوره وتزايد أزمنة الخفاء أيضاً إلى ما يظهر قليلاً ثم
إلى ما يماس الأفق في دورة ويخفى ولا يطلع أصلاً وتساوي
زماني الظهور والخفاء للمتساوية الأبعاد عن المدار الذي يساوي
زمانا ظهوره وخفائه عند الحس على التبادل وارتفاع ما يطلع يسيراً
يسيراً إلى غاية ما عند منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه
يسيراً يسيراً إلى أن يخفى وطلوعه شيئاً بعد شيء من جرمه وكذلك

غروبه وتساوي مقداره في الظهور في جميع أبعاده في دوره
إلا عند الأفق فإن تراكم الأبخرة المرتفعة من الأرض
يُري ما وراءها أكبر من الأشخاص أكبر مما يجب أن يُرى كما يُشاهد
فيما يُرى ما هو في الهواء وما هو في الماء ولذلك يزداد الكبر
إذا صار الهواء أغلظ وبالضد وظهور النصف أو قريب
منه دائماً لكل من على الأرض في أي موضع يكون إلى غير
ذلك من الأعراض الخاصة بالاستدارة تدل على استدارة
السماء وتقدّم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين على
طلوعها وغروبها للمغربيين وزيادة ذلك ونقصانه بحسب
بعد المسافة وازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية
وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين

في الجنوب بحسب عروضها وتركت لاختلاف للسائرين على سمت
بين السمتين تدل على استدارة الارض جملة وتضاريسها التي
تلزمها من جهة الجبال والتلال والاغوار لا تخرجها عن اصل
الاستدارة فان جبلا يرتفع نصف فرسخ يكون عندها كخمس سبع
عرض شعيرة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب بس لكن وكل عند
الوقوف على ساحة الارض وستر تعيب مياه البحار اسافل
الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا
للمتقارب اليها مصاعدا الى ان مر في الارض يدل على استدارة
سطح الما الواقع على وجه الارض وتساوي زمان ارتفاع
الكواكب وانحطاطها مع ظهورها تدل على ان الارض ليست
مائلة الى احد الجانبين وظهور النصف من الفلك دائما وطالع

اظلال الشمس في وقتي طلوعها وغروبها عند كونها على مدار
الذي تساوي زمانا ظهوره وخفائه على خط واحد مستقيم
او عند كونها في جزئين متقابلين من الدائرة التي تقطعها بسيرها
الخاص بها وانخساف القمر في مقاطراته الحقيقية للشمس يدل
على كون الارض في وسط الكل عند المركز وظهور النصف
من فلك البروج ومما تحته من الافلاك الى فلك الشمس دائما يدل
على ان الارض ليست بذات قدر محسوس عند فلك المريخ وما فوقه
من الافلاك بل هي كالنقطة اذ لا فرق بين السطح المار بوجه
الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من فلك الافلاك وبين السطح
المار بمركز الكل الموازي لذلك السطح واما عند فلك القمر فلها قدر
محسوس ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلكه اقل من النصف وسنبين

ذلك في موضعه وثبات جميع ما ذكرنا من الدلائل يدل على ثبات
تلك الأجرام على الهيئة المذكورة ولا يمكن إسناد الحركة الأولى إلى الأرض لا
لما قيل من أنه لو كان كذلك لوجب أن لا يقع الحجر المرمي في الهواء على موضعه الأول
بل يجب أن يقع في الجانب الغربي منه أو يوجب أن يكون الحركة لما انفصل عنها
كالسهم والطائر إلى جهة حركتها أبطأ وفي خلافها أسرع فإن المنفصل منها من
الهواء يمكن أن يشايعها بما يتصل بها كما يشايع الأثير الفلك بدلالة حركات
ذوات الأذناب بحركته بل لكونها ذات مبدأ ميل مستقيم يمتنع أن يتحرك
على الاستدارة بالطبع وأما استدارة السماء والأرض فلنعلم
أن ميل الأثقال جميعا إلى مركز الأرض الذي هو مركز الكل وميل
ما هو خفيف إلى المحيط فالفوق من جميع الجوانب يلي
الأرض ما يلي السماء والتحت ما يلي مركز الأرض والأجسام

الحاصل أن مجموع العالم من حيث هو مجموع لا علو له ولا سفل إنما العلو والسفل لأجزائه من الأجرام فالسفل هو المركز والعلو هو المحيط ١٢

تقوم

تقوم على الأرض على أطراف أقطارها فيكون البعد بين رؤوسها
أكثر من البعد بين قواعدها والآنية المملوءة ماء تحوي من الماء وهو أقرب
إلى المركز كقعرها مثلا أكثر مما تحويه وهو أبعد منه كرأس المنارة مثلا وذلك
لكونه أكثر تقببا هناك وبان جملة ما يفتقر إليه من المسائل
ومبادئ الأدلة إنه بعد الوقوف على المسلمات ما يذكر في كتاب السماء والعالم
من العلم الطبيعي

الفصل الثاني

في ترتيب الأجرام وتصديقها
الناظر في السماء يرى الكواكب يجدها بأسرها متحركة بحركة يومية تطلع
تطلع منها من المشرق وتسير إلى المغرب فتخفى فيه وبعد خفائها مدة
تعود إلى المشرق ثانيا وتطلع كما تطلع أولا وهكذا دائما ويجد ما
تطلع منها على موازاته ثم يجدها بنظر أدق من الأول متحركة حركة
بطيئة مخالفة للأولى كأنها من المغرب إلى المشرق ثانيا وتطلع متحركة حركة

بطبعه مخالفة للاولى كانها من المغرب الى المشرق وانما اثبتت الحركة
من الاولى لاختلاف المنطقتين والاقطاب كما سيجيء شرحه وذلك لان الاحساس بحركتين
مختلفتين في كرة واحدة على منطقة وقطبين بأعيانهما ممتنع بل انما يحس بحركة
واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او حاصلة من فضل اسرعهما على
ابطئهما ان كانتا الى جهتين وكذلك الحكم فيما زاد على ذلك ولما كانت الحركتان
متشابهتين في انفسهما شاملتين لجميع ما يحس من الكواكب والاجرام لانه
السبعة والخمسة من الكواكب ذوي حركات مختلفة غير متشابهة لا في انفسها ولا بقياس بعضها الى
بعض فلذلك اثبت اهل هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنان منها للحركتين
المذكورتين وسبعة للسيارات السبعة ولما لم يكن لشيء من الكواكب حركة غير الاوليين
احدى
بأحد فلكيها سكناها وان كان كونها على افلاك شتى جائزا وايضا اسناد
الاوليين الى المجموع لا الى فلك خاص لم يكن ممتنعا لكنهم لم يذهبوا الى ذلك وجعلوا

اعلى الافلاك للحركة الاولى على انه غير مكوكب ويسمى فلك الافلاك والفلك الاطلس
وثانيه للحركة الاخرى وجعلوه مكانا لسائر الكواكب ويسمى فلك البروج وفلك الثوابت
وسموا الكواكب الثوابت اما لعدم حركتها الثانية او لثبات اوضاعها ابدا و
الباقية للسبعة السيارة على حسب نضدها بعضها فوق بعض اقصاها لزحل وما يليه للمشتري ثم
للمريخ والادنى للقمر والذي يوجد لعطارد ثم للزهرة وجعلوا الشمس في الفلك
الاوسط من بينها وذلك وان لم يكن ينكشف الا بالاستحسان لما في ذلك من حسن
الترتيب وجودة النظام اذ الشمس مربوطة عليها العلوية بوجه والسفليات بوجه آخر
والقمر بوجه آخر غيرهما وكان ايضا بعدها المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع
وقد قيل ان الزهرة فوق الشمس بعد بها الابعد والاقرب كالسعة
صفحتها ويجب ان ينقسم كل واحد من الافلاك السبعة الى افلاك بالحركة الكوكب
المركبة منها مطابقة لما يوجد وسيأتي قيل فيه فهذه السبعة هي التي لم يجوزوا ان

يكون اقل منها واما في جانب الكثرة فلا مقطع ويعلل القمر سماء الفلكيات ويكون مادة
العنصريات وهي ايضا طبقات طبقة للنار الصرفة ثم طبقة لما امتزج من النار
والهواء الحار التي يتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل ويتكون فيها الكواكب
ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها وربما توجد متحركة بحركة الفلك تشييعا له
ثم طبقة الهواء الغالب التي تحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير التي هي منشأ
الرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء الكثيف المجاور للارض والماء
ثم طبقة الماء وبعض هذه الطبقة منكشفة عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة لغيرها
التي فيها تتولد الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الارض
الصرفة المحيطة بالمركز

الفصل الثالث في الدوائر العظمى المشهورة

من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر واقطارها تجزئتها ثلثمائة وستين جزءا
والقطر مائة وعشرين جزءا ثم تجزئة الاجزاء الى دقائقها وثوانيها وما يتلوها فيكون

الربع من الدور تسعين وكل قوس اقل منه فتمامها ما بقي من الربع بعد نقصانها
عنه وللشروع في المقصود فنقول اعظم الدوائر العظمى منطقة الحركة الاولى على
حركة الكل اليومية وتسمى فلك معدل النهار ودائرة معدل النهار وقد يطلقون
الفلك على منطقته تجوزا وسميت معدل النهار لتعادل الليل والنهار عند كون الشمس
عليها وقطباها قطبي الحركة الاولى احدهما شمالي والآخر جنوبي [illegible]
لان الزمان يتقدر بحركتها وكل نقطة تفرض على الفلك فهي ترسم بحركتها
اليومية دائرة موازية لمعدل النهار وتسمى جميعها المدارات اليومية ومنطقة الحركة
الثانية المنطقة تسمى منطقة البروج وفلك البروج وقطباها قطبي البروج وهي تقاطع
معدل النهار في جميع الافلاك التي تتحرك بالحركتين على زوايا غير قائمة ويحدث
من المنطقتين تقاطعان متقابلان يسميان نقطتي الاعتدال والشمس يلازم هذه المنطقة
فالتقاطع الذي اذا جاوزته الشمس صار ميلها عن معدل النهار ربيعي والآخر خريفي

وغاية البعد بين المنطقتين هي البعد بين قطبيهما اللذين في جهة وتسمى الميل الكلي
فنتوهم دائرة عظيمة تمر بالأقطاب الأربعة وتسمى بهذا الاسم وهي تقوم على كل
واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة وتكون قطعتها ما بين قطبي الاعتدال و
منطقتين من فلك البروج عند نهاية الميل من معدل النهار وهي ربع المنطقة
ويسميان نقطتي الانقلابين الصيفي والشتوي والقوس الواقعة من الدائرة
المارة بالأقطاب الأربعة بين المنطقتين أو بين القطبين هي الميل الكلي ومقدارها
يعرف بالرصد وتمامها ما يقع منها بين قطب أحدهما ومنطقة الأخرى وتقسم منطقة
البروج باثني عشر قسما متساوية وتسمى كل قسم برجا وأسماؤها مشهورة وهي مأخوذة
من صور توهمت من كواكب وقعت في السمت بحذائها من الثوابت وإذا انتقلت
عن محاذاتها فالمنجمون يسمونها بعد بأساميها وتسمى درجاتها كل برج ثلثون درجة
وكل نقطة تفعل بحركتها الثانية دائرة موازية لفلك البروج تسمى مدارا ويسمى

الجمع

الجميع بالمدارات العرضية وإذا توهمت دائرة تمر بجزء من فلك البروج أي جزء كان أو
بكوكب ما وبقطبي معدل النهار فهي دائرة الميل والقوس الواقعة بين ذلك الجزء وبين
معدل النهار هي بعد ذلك الكوكب عن معدل النهار وتمامها ما بعده من
القطب وسطح هذه الدائرة يقطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة وإذا
توهمت دائرة تمر بجزء من فلك البروج أي جزء كان أو بكوكب ما وبقطبي فلك البروج
هي عرض ذلك الجزء وقد يسمى الذي يكون من دائرة الميل ميلا أولا وهذه ميلا ثانيا
وعند غاية الميل يتحدان لأن دائرتي الميل والعرض يتحدان فيصيران المارة بالأقطاب
الأربعة بعينها والقوس الواقعة منها بين الكوكب وبين فلك البروج عرض الكوكب
والتي بينه وبين قطب فلك البروج تمام عرضه وطول الكوكب هو قوس من فلك
البروج على التوالي تقع بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين الكوكب
هو قوس من فلك البروج على التوالي تقع بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين

الكوكب ان كان على فلك البروج عديم العرض او بين النقطة التي
تقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها ان كان ذا عرض وقد يسمى الطول
تقويما وانما اعتبر نقطة الاعتدال الربيعي دون غيرها لانها جعلت
مبدأ اصطلاحا واذا امرت ست من دوائر العرض باوائل البروج
الاثنى عشر وتكون احداها لا محالة المارة بالاقطاب الاربعة قسمت
الفلك باثنى عشر قسما هي البروج كل قسم منها في العرض بين القطبين
وفي الطول ثلثون جزءا وكل ربع في كل قسم تكون في ذلك البرج ومنطقة
البروج عرضا واسط البروج فهذه خمسة دوائر تتوهم من غير ملاحظة السفليات
بل منها اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك البروج والمارة
بالاقطاب الاربعة واثنان نوعان لها اشخاص بلا نهاية وهما دائرة
الميل ودائرة العرض واما التي تكون بملاحظة السفليات فمنها دائرة

الافق

الافق وهي العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك وانما قطباها
سمت الرأس والآخر ما يحاذيه من تحت وتسمى الدوائر المارة بها فوق
الارض مقنطرات الارتفاع والآخر التي تحتها مقنطرات الانحطاط
ودائرة نصف النهار وهي الفاصلة بين النصف الشرقي والنصف الغربي
من الفلك بل الصاعد والهابط تماس الحركة الاولى وهي المارة بقطبي
الافق وقطبي معدل النهار وتقوم على الافق وعلى معدل النهار على زوايا
قائمة وتنصف القطع الظاهرة والخفية بل سائرها ايضا وبكونها مارة بقطب
المعدل والافق فهما اذا نقطتيها فيكون قطبا ما يتقاطعان وهما مطلع
الاعتدالين ومغيبهما ويسميان نقطتي المشرق والمغرب والقوس الواقع منها
بين قطب معدل النهار ودائرة الافق او بين قطب الافق ودائرة معدل
النهار تسمى عرض البلد والتي بين النقطتين والمشرقين عامة ودائرة

المشرق والمغرب هي المارة بقطبي الافق وبقطبي نصف النهار وتكون
قطباها بقطبي تقاطع الافق ونصف النهار ويسميان بقطبي الشمال والجنوب
وتسمى هذه الدائرة ايضا دائرة اول السموت وسيجيء معنى السمت وهذه
الدوائر الثلث تقسم الفلك بثمانية اقسام متساوية مثلثات اضلاعها ارباع الدوائر اربعة
ظاهرة واربعة خفية ودائرة وسط سماء الرؤية وهي المارة بقطبي فلك البروج
وبقطبي الافق وهي تنصف النصفين الظاهر والخفي من فلك البروج وتسمى
الافق او بين الافق ومنطقة البروج هي عرض اقليم الرؤية ودائرة الارتفاع
وهي التي تمر باي نقطة تفرض على الفلك وبقطبي دائرة الافق فان كانت النقطة
فوق الارض فما بينها وبين الافق هو ارتفاعها واذا كانت تحتها فهو انحطاطها
وما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق يسمى
السمت شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي او غربي جنوبي

دائرة عرض اقليم الرؤية وهي القوس الواقعة منها بين قطب فلك البروج ودائرة صح

وهي التي تحدد بدائرة نصف النهار اذا كان الكوكب في منتصف زمان
ظهوره او خفائه وبدائرة اول السموت اذا كان عديم السمت وبدائرة وسط
سماء الرؤية اذا كان على درجة الطالع وهذه الدوائر الخمس وحدها لو عمم
وسمي بالاشخاص فهذه المشهورة من العظام

الفصل الرابع

في الاوضاع التي تحدث بسبب الحركتين الاولى والثانية واحوال الكواكب الثابتة الكلية
الموجود بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئا واحدا لكن ما وجده القدماء
اكثر مما وجده المحدثون وقد نطق انه ما وجده من هو احدث زمانا كان اقل
مما وجده من هو اقدم مع ان اكثر ما وجدوه لم يبلغ اربعة وعشرين جزءا واقله
لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء والجمهور على انه ثلثة
وعشرون جزءا وثلث ربع جزء فلهذا الاختلاف زعم بعضهم ان منطقة البروج
تتحرك في العرض فتقرب من معدل النهار وتبعد عنه ولكل منهما صاحب اثبت

فلك آخر يحرك فلك البروج بتلك الحركة ثم المنطقة ان تحركت يمكن ان تتم الدور
ويمكن ان لا تتم بل تتحرك الى غاية ما ثم تعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها
على معدل النهار ومفارقتها اياه ويمكن ان يكون حال انطباقها وعلى التقدير
الاول يمكن تبادل نصفي فلك البروج اعني الشمالي والجنوبي بالتمام وعلى التقدير
الثاني يمكن ذلك في البعض وعلى التقدير الثالث لا يمكن ذلك الا ان الليل
والنهار يصيران متساويين عند الانطباق في جميع الآفاق ويبطل فصول
السنة وعلى التقدير الرابع لا يكون ذلك الا ان الارتفاعات ومقادير الايام
والليالي تزيد وتنقص في بقعة بعينها وايضا وقع الاختلاف في مقدار الحركة
الثانية ان القدماء وجدوها تقطع جزءا واحدا في كل مائة سنة والمحدثون
وجدوها في كل ستين سنة وقوم من محققيهم وجدوها في كل سبعين سنة
وقد زعم بعض اهل الطلسمات ان للفلك اقبالا وادبارا غاية كل واحد منهما

ثمانية

ثمانية اجزاء في ثمانمائة واربعين سنة فيتم ذلك عند بعض اهل العلم بطلان
تلك الحركة بطوء بسبب الادبار واسفال النقطة الربيعية التي هي المبدأ من موضعها
الى خلاف التوالي وتسرع بسبب الاقبال واستقلالها من موضعها الى التوالي
ايضا ان كان كما ظنوا احتيج الى اثبات محرك آخر غير ما مر وذهب بعضهم الى
الا كيفما يحرك واحد للاختلاف يحرك فلك البروج فيتحرك كل نقطة منه حول
دائرة صغيرة فيكون من الحركة في احد نصفيه الاقبال ومن الحركة في النصف الآخر
الادبار ٧ ومن الحركة في النصف الآخر زيادة فهذا ما قيل فيه والقطع
بحركة ووجهته موقوف على تحقيق الحال فلنعرض عنه واعلم ان تحرك فلك فلكا
يكون عبارة المتحرك لمكانه من المحرك وكونه منه كالجزء للكل فيتحرك مع
وساير اجزائه بحركة مثل حركة ساكن السفينة اذا مع ذلك يتحرك بنفسه
حركة الخاصة به كراكب السفينة اذا تردد في السفينة سائرة الى جهة حركتها او بالعكس

الى خلاف تلك الجهة وادا تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن المتحرك بحركة
الفلك التاسع مثل ذلك ولنعلم ان الثوابت بل جميع النقط المفروضة على
الفلك الثامن لا تفارق مداراتها المفروضة التي ترسمها بالحركة الثانية و لا تختلف اوضاعها تقاس
بعضها الى بعض ولا تقاسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها ما
الى معدل النهار تختلف وكل كوكب يكون على منطقة البروج فهو يقطع معدل
النهار في دورة من الحركة الثانية مرتين ويكون في احد نصفي مداره شماليا
عنه وفي الآخر جنوبيا وكل كوكب ذي عرض يكون عرضه اقل من الميل
الكلي فهو يقطع ايضا معدل النهار مرتين لكن يختلف قطعا مداره الشمالية
والجنوبية ويكون اعظمها ذات جهة العرض وكل كوكب ذي عرض عرض
الميل الكلي فهو لا تقطع معدل النهار ولكن تماسه نقطة الاعتدال التي في
جهة عرضه بدورة مرة واحدة وكل كوكب تفضل عرضه الميل الكلي فهو لا

سطح معدل النهار ولا يماسه بل يكون منه ويبعد عنه فان كان عرضه ونا
لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة الى قطب معدل النهار الذي في جهة
مرة واحدة وبحسب هذه الاختلافات تختلف المدارات اليومية لكل كوكب ولا
يبقى كوكب على مدار واحد بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقرب من معدل النهار
او الى مدار اصغر ان كان بالضد وتختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس
الى سكان الاقاليم فيكون ما هو اكثر او بالعكس ويحدث لبعضها مرور بسمت
الراس بعد ما لم يكن وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار بقدر عرض
البلد وفي جهته ويصير بعضها ابدي الظهور او ابدي الخفاء بعد ان لم يكن
وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار مساويا بالعرض البلد في
جهة القطب الظاهر او الخفي بعد ان كان اكثر من ذلك ويحدث لبعضها طلوع
وغروب بعد ان كان ابدي الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام ارتفاعا اقل صح

بعد عن معدل النهار على عرض البلد بعد ان كان مثل سه ادمساويا
والجدي مما ستنتهي الى القطب الشمالي ورجل قنطورس وسهيل ممالصران
اندي الخافي الاقليم الرابع والكواكب الثابتة لا يمكن ان يحصى كثرة وقد رصد
منها الف واثنان وعشرون كوكبا نعرف مواضعها في الطول والعرض
ورتبوا اقدارها في ست مراتب اعليها اعظمها واخيرها اصغرها وتوهموا صورا
تكون هي عليها او تقربها فيقولون ان الذي على راس الصورة العلانية او
نعرت حل الصورة العلانية فكانت الصورة ثمانية واربعين منها احدى وعشرون
في الشمال وهي الدب الاصغر والدب الاكبر والتنين وقيقاوس والعوا
والفكة والجاثي على ركبته والشلياق والدجاجة وذات الكرسي وحامل راس الغول
وممسك العنان والحواء والحية والسهم والعقاب والدلفين وقطعة الفرس
والفرس الاعظم والمراة المسلسلة والمثلث واثنا عشر على منطقة البروج واسماؤها

مشهوره

مشهوره وخمسة عشر في الجنوب وهي قيطس والجبار والنهر والارنب
والكلب الاكبر والكلب الاصغر والسفينة والشجاع والباطية والغراب
وقنطورس والسبع والمجمرة والاكليل الجنوبي والحوت الجنوبي و
كان من المرصوده ثلثمائة وستون كوكبا على الصور الشمالية وثلثمائة
وستة واربعون كوكبا على صورة المنطقة وثلثمائة وستة عشر على الصور
الجنوبية والذراع اللبنية اعني المجرة مؤلفة من كواكب صغار متقاربة
مثبتة كثيرة جدا صارت من تكاثفها وصغرها لطخات سحابية و
شبهت باللبن لونا واما منازل القمر فهي من الكواكب العربية من
منطقة البروج جعلها العرب علامات الاقسام الثمانية والعشرين التي
قسمت المنطقة بها لتكون مطابقا لعدد ايام دور القمر فيرى كل ليلة
نازلا بقرب احدها واسماؤها مشهورة ومعرفة الثوابت واحوالها

من مفرد فالاولى ان نقتصر ههنا هذا القدر **الفصل الخامس**
في اسناد بعض الحركات المختلفة في الرؤية الى اصول تقتضي
تشابهها اذا اختلفت حركة فلكية عندنا وجب ان نطلب لها اصلا
متشابه تلك الحركة بحسبه ويقتضي ذلك الاصل ايضا اختلافها بالقياس
الينا فان المختلفة لا تصدر عن الفلكيات فمن الاصول كون الحركة
متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذي هو بصره ولا
من ان يكون المحيط الذي يتحرك عليه ذلك المتحرك وسكون كوكبا حاملا
تلك النقطة اما محيطا بمركز العالم واما غير محيط به والاول يسمى
الخارج المركز والثاني يسمى التدوير والخارج المركز اذا فرض وحده
وفرض الكوكب متحركا عليه حول مركزه حركة بسيطة متشابهة صارت الحركة
بالقياس الى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير ذلك المركز

محلله

محللة فيكون القطعة التي هي ابعد منه بطيئة وفي القطعة التي هي اقرب
منه سريعة وذلك لان القسي المتساوية المختلفة بالبعد والقرب يرى البعد
منها اصغر من القرب واذا اخرج خط من مركزه الى مركز العالم
او بالنقطة المفروضة التي هي غير تمام بالبعد الابعد وهو منتصف
القطعة البعيدة وبالبعد الاقرب وهو منتصف القطعة القريبة اذا
قام عليه عمود على مركز العالم او تلك النقطة ووصل الى المحيط في
الجانبين مر بالبعدين الاوسطين وهما الفصل المشترك بين القطعتين
وعندهما يكون الحركة متوسطة بين السرعة والبطؤ واما التدوير فاذا
فرض وحده وتحرك الكوكب على محيطه كانت القسي المتساوية ايضا
بالقياس الى مركز العالم مختلفة وكان الخط الواصل بين المركزين
مارا بالبعدين الابعد والاقرب منه والخطان الخارجان عن

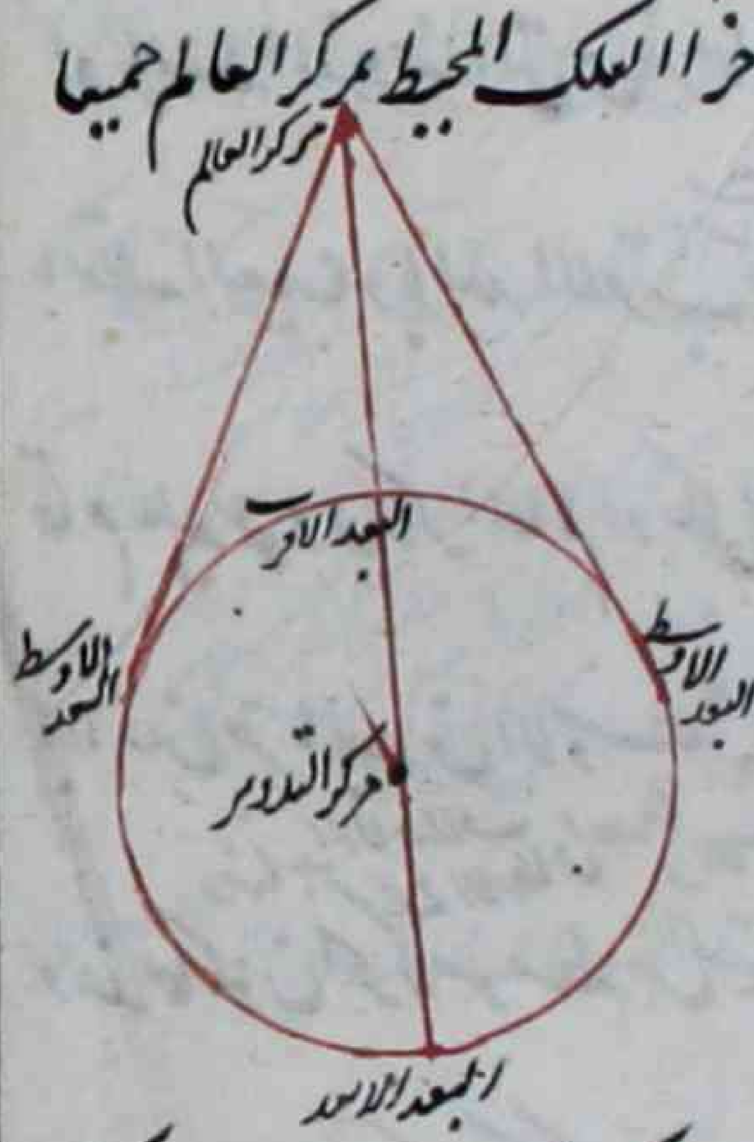
مركز العالم المماستان للتدوير من جانبيه يفصلان بين النقطتين

البعد والقربه الا ان الكوكب يرى فى احد النقطتين راجعا عن

السمت الذى يقصده فى النقطه الاخرى الى ان يصل الى المبدا

الذى تحرك منه ولا تقطع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم جميعا

تلك الحركه وهذه صورتهما



اما ان فرض فلك التدوير على فلك اخر حامل له موافق المركز

على ان نسبه نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير كنسبه

نصف قطر التدوير الخارج المركز الى ما بين المركزين وجعلت

حركه

حركه الحامل شبيهه بحركه الخارج المركز الى ... وفى جهه بحيث

يتمان الدورين معا فيحرك مركز التدوير بتلك الحركه وجعل التدوير

متحركا ايضا بحركه شبيهه بهما على وجه يكون فى النقطه البعده الى خلاف

التوالى جهه الحامل وفى النقطه القربه الى جهتهما روئت حركه الكوكب

فى النقطه البعيده بقدر فضل حركه الحامل على حركه التدوير وفى النقطه

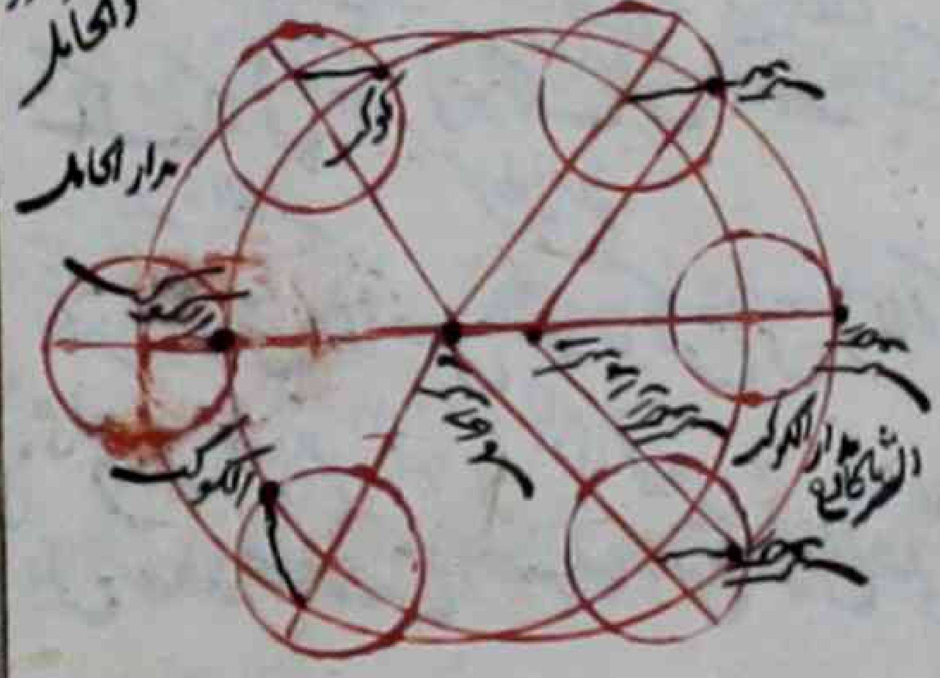
القربيه بقدر مجموعهما فصارت الحركه المرئيه مثل ما يرى فى اصل

الخارج المركز بعينه من غير تفاوت اصلا وتفعل الكوكب بحركه المركبه

مدارا خارج المركز

شبيها بالفلك الخارج

المركز وهذه صورته



والفرق بين الاصلين فى هذه المواضع يستبين بان يقال ان اصل

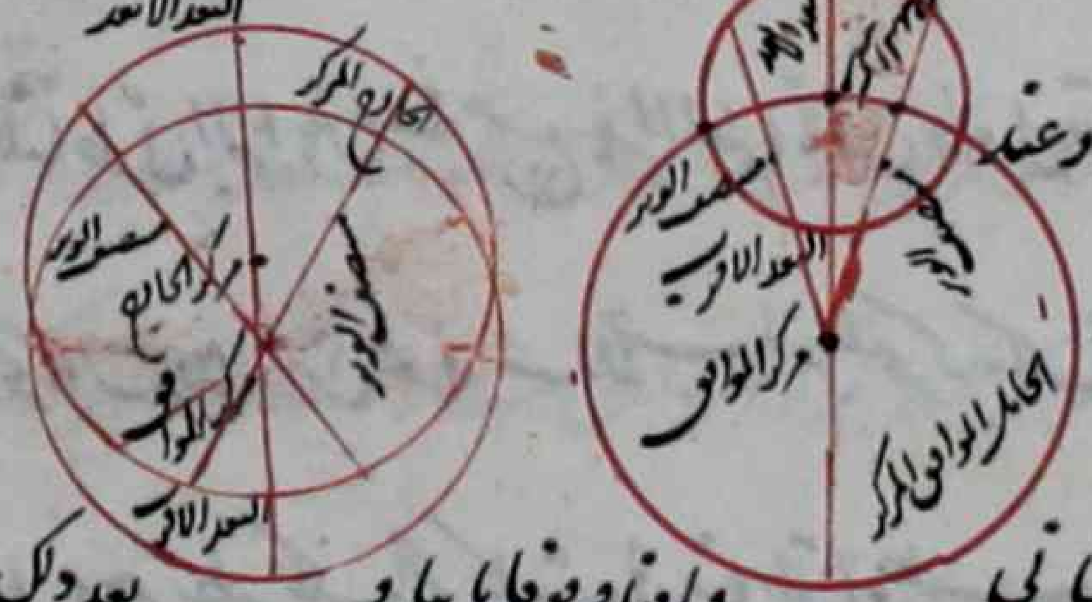
الخارج المركز تتم بحركة واحدة واصل التدوير تتم بحركتين والثاني
ان التدوير يستلزم مدار الخارج المركز وخارج المركز لا يستلزم
تدويرا اصلا لكن حكم بطليموس في هذا الموضع بان الخارج المركز
ابطأ من التدوير وان فرض التدوير متحركا على وجه يكون في
القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة و
البطء في القطعة القريبة بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان
السرعة يكون في هذه الصورة اطول من زمان البطء و
ساكان اقصر وذلك لان القطعة البعيدة تكون اكبر من
القريبة فان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز فهو لا ينصف التدوير
بل يقطعه بمختلفين اصغرهما التي تكون على مركز الحامل ومما يتصل
بهذا البحث انا اذا فرضنا الخارج المركز ايضا متحركا موافق

المركز

المركز وجعلت نسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين
كنسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير وجعلت الموافق
المركز متحركين مثلا حركتين متشابهتين والخارج المركز الى خلاف
والتدوير يكون على وجه يكون في بعده الابعد الى التوالي
وحركا مما ايضا متشابهتان فنسبة حركة الخارج المركز والتدوير
الى حركة موافقهما لا بد من ان تكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل
بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل واحد منهما الى نصف
قطر الخارج المركز او التدوير كل الى صاحبه اما متساوية لها واما
اكبر منها فان كانت اصغر فلا يحدث للكوكب بسبب الحركتين في
القطعة البعيدة والبطء في القطعة البعيدة القريبة اما في الخارج
المركز فلانا نفرض في القطعة البعيدة بسبب حركة الخارج المركز الى

من الحركة الموافق المركز يكون اقل مما ينقص في القطعة القريبة
لكون تلك القسي اصغر في الزوايا واما في المدير فلان الحركة
في القطعة البعيدة مجموع الحركتين وفي القطعة القريبة فضل
حركة الموافق على حركة المدير وان كانت متساوية حدث
للكوكب في منتصف زمان البطوء وقوف وموضعه كونه في
البعد الاقرب على الخط المذكور ولا يكون له رجوع وان كانت
اكثر حدث للكوكب رجوع في القطعة القريبة بين وقفين ولنخرج
خطان مستقيمان من مركز الموافق عن جنبتي الخط المذكور اعني
الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب في كل واحد من
الفلكين الى محيطي الخارج المركز والمدير في الجانبين بحيث
يكون نسبة حركة الخارج المركز او المدير الى حركة الموافق كل الى

صاحبه مساوية لنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين بين مركز
الموافق ومحيط الخارج المركز او المدير من الجانب الاقرب الى
نصف الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى قطعتين انصاف من
ذلك الخط كل الى صاحبه وذلك يكون في مثل هذا الخارج المركز
او المدير ممكنا دون الاول لئن يكون الكوكب عند وصوله الى
اول الخطين في القطعة القريبة واقفا بعد بطوء متدرج الى الوقوف
ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا متدرجا من
بطوء الى سرعة غاية في البعد الاقرب ثم منها الى بطوء ينتهي الى الخط
الثاني وعند
وصوله الى



الخط الثاني واقفا وقوفا ثانيا و بعد ذلك

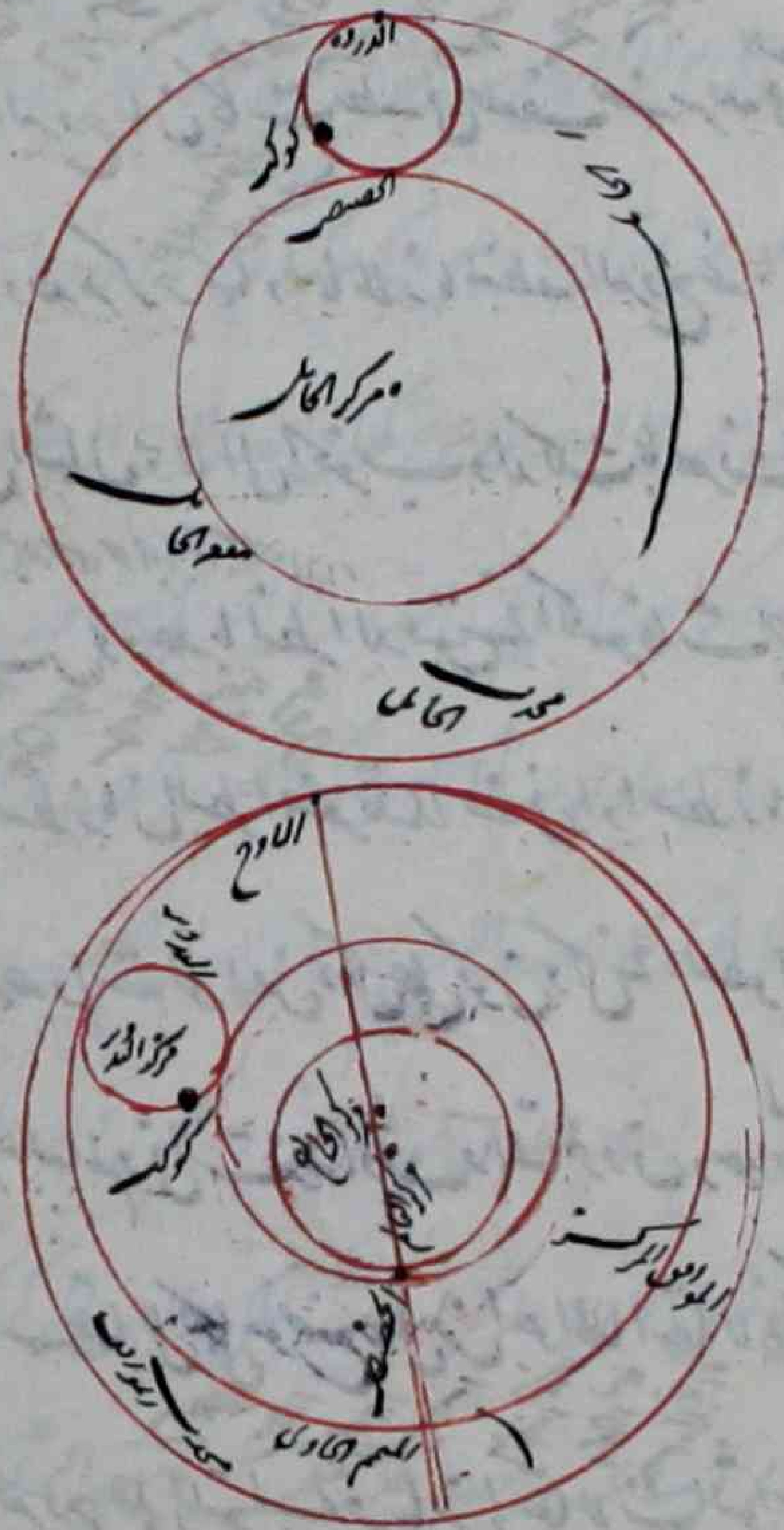
يستقيم بقدر حاس وتوقف الى سرعه يسيره وتكون السرعان متوسطان
بين البطوء والسرعه عند البعدين الاوسطين ووذلك التدبير هو
حركه الموافق وحدها وان جعل حركتا الموافق المركز والخارج
المركز مختلفتين في الجهه كما كان لكن حركه الندوير على وجه تكون
في البعد الابعد الى خلاف التوالي وساير الشروط بحالها مادامت
حالتا التطعين القريبين والبعيدين فهذه اصول وقوانين
لابد من معرفتها اوردناها على سبيل الحكايه ورابينها
مذكورة بالخطوط في المجسطي والاقتصار على الدواير كاف
للناظر في البراهين في جميع هذا العلم امالمن يحاول تصور مبادي
الحركات فلابد من معرفه هيئة الاجرام المتحركه بتلك الحركات
على وجه يظهر تلك الحركات في مناطقها وعليه ان يتصور

كلا من الموافق المركز والحامل فلكا تحيط به سطحان متوازيان مركزهما
واحد والخارج المركز فلكا في ثخن الموافق المركز تحيط به سطحان
متوازيان مركزاهما واحد خارج عن مركز الموافق بقدر ما توجبه
الاختلاف والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق على نقطه
واحدة وهي اقرب نقطه عليه من مركز الموافق ومقعره
مماس لمقعر الموافق على نقطه واحده مقابله للاولى وهي
اقرب نقطه عليه منه وثخنه بحيث يسع لما يجب ان يكون فيه
من تدوير او كوكب بحيث تماس محدبه سطحيه على نقطتين و
منطقه مدار مركز التدوير او مركز الكوكب ومنطقه الموافق
دايره مركزها تمام مركز الموافق مساويه لمنطقه الخارج المركز
مقاطعه اياها على نقطتين وتوهم نجعلوهما دايره تماس

يماس سطحه الخارج على نقطة محاذية للبعد الابعد وفلك
التدوير كرة في ثخن حامله محدبها مماس لسطحيه على
نقطتين هما ابعد نقطة عليه واقربها من مركز حامله والكوكب
مركوز فيه بحيث يماس سطحه الخارج محدب التدوير
على نقطة ولا يعتبر مقعرها ومنطقته دائرة هي مدار مركز
الكوكب ومنطقة الحامل دائرة هي مدار مركز التدوير
ويفضل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج
المركز منه جسمان يستديران يختلفان غلظا الوسط
بسبب ذلك الغلظ يحيطان بالخارج المركز على تبادل
وضع غلظيهما ويسميان المتممين والبعد الابعد
في الخارج المركز بفلك الاوج والمحرك في الفلكين من

البعد

البعد الابعد الى الاقرب هابطا ومنه الى الابعد صاعدا
هذه صورته



في افلاك الشمس وحركتها لما

توملت في احوال الشمس وجدت حركتها مختلفة في اجزاء

منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة في النصف

الآخر ووجدوا مع ذلك جرمها دائما ملازما لمنطقة البروج غير مايل

عنها الى الشمال ولا الى الجنوب ولذلك ربما يعرف بمدار

الشمس ووجد بالنظر الدقيق في الكسوفات جرمها

في اواسط زمان البطوء اصغر قليلا منه في اواسط زمان

السرعة واستدلوا من ذلك على كون ذلك في البطوء ابعد

من مركز العالم وفي السرعة اقرب والمتاخرون وجدوا المتقدمين

بطوها وسرعتها لكل موضع حال من احوالها انتقالا في جرا

منطقة البروج على التوالي قريبا من انتقالات الثوابت

بالحركة

بالحركة الثانية وبطلميوس لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان يثبت لها اما

خارج المركز منطقته في سطح منطقة البروج ويكون الشمس في ثخنه ويحرك

الشمس على توالي البروج بقدر حركة وسط الشمس او انقص منها حركه

اوجها عند من يقول بها ويسمى حركة مركزها واما تدويرا وحاملا منطقتاهما

كذلك يكون الشمس على التدوير ويحركها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي

بقدر حركة مركز الشمس والحامل يحرك التدوير الى التوالي ايضا بقدر تلك الحركة

ليتم الدوران معا ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثها الخارج المركز بعينها

ويكون تلك الحركة في النصف الاقصى بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة و

بطلميوس اختار الاول من غير ضرورة لكونه ابسط و

بنى على اصل الخارج المركز اثبات فلك موافق المركز يكون

الخارج المركز في ثخنه وينفصل عنه بمتممين ويسمى الممثل

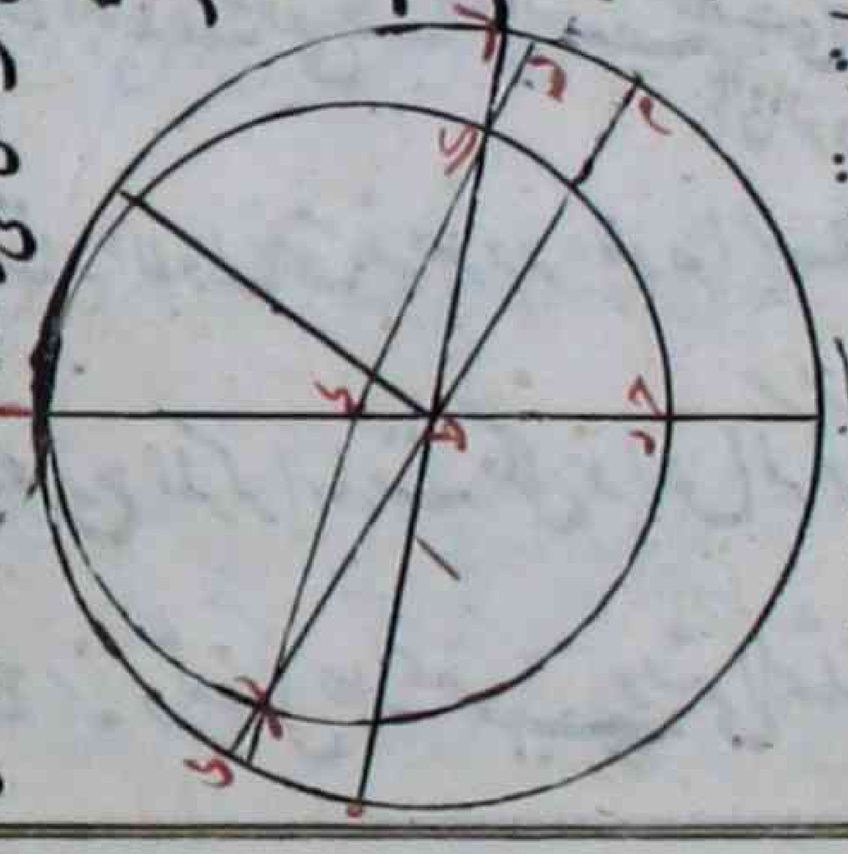
واما عند المتاخرين فيجب ان يوجد حركة الشمس في الخارج
او في التدوير وكذا حركة حامل التدوير بقدر الفضل
من حركة الاوج التي هي بقدر حركة الثوابت ومن حركة
الوسط التي ذكرناها وسائر الشرائط بحالها وذكر
الفضل يسمى حركة مركز الشمس وعند المتقدمين الوسط
هو المركز ويسمى حركة الاوج في اصل الخارج الى حامل
الخارج واما على اصل التدوير فالحامل يجب ان يكون
يحيط بالخارج وحركة ذلك القدر بالعرض واما ان يجب
الى ممثل بوده وسوممثل المريخ اذ بعد ان يجب
الفلك التام وان زال الى الملصق لانه لو حرك جميع الاوجات
لزم معطل محملات اكثر الكواكب وانه تحرك الاحامل
تدوير الشمس كان بالرجع

الناس صحيح

فلنوض لتقرير الاصطلاحات المعدودة بشكل اخذ هذا الفصل منطقة الخارج ا ب ح على مركز ط وهو مركز العالم والتوالي على ترتيب الحروف ولكن ح منه اول الحمل ويصل ط ح ويخرج قطر ا ك ط ر المار بالعدسين ولكن مركز الشمس ب ونصل ك ب وكذا ط ب ويخرجه الى ي من الممثل ومن ط ه موازيا لك ب فقوس ح ا مثال لها اوج الشمس وقوس ا ب اعني قوس ا ب ه الشبيهة بها السادي زاوية ا ك ب ا ط ه من علم توازي خطي ك ب ط ه تقاطع لها مركز الشمس

مجموع قوسي ح ا من الممثل و ا ب من الخارج اعني قوس ح ا ه من الممثل يقال لها وسط الشمس ولان زاوية ك ب ط ه ب المتبادلتان متساويتان فقطر مركز قوس ب ه قوس ب ه مقدار زاوية الاختلاف ويقال لها التعديل ايضا ومن البراهة اذا نقص في هذا النصف الهابط من قوس ح ا ي ه بقي قوس ح ا ب

وهي المسماة بتقويم الشمس واما لو فرضنا مركز الشمس في النصف الصاعد مثل ك ونصل ك ك ويخرج ح ط ك ك ومن ط ط م موازيا لك كان ح ا اوج الشمس كما كان وقوس ا ح ك من الخارج اعني قوس ا د م الشبيهة بها من الممثل مركزها ومجموع قوسي ح ا من الممثل و ا ح ك من الخارج اعني قوس ح ا د م من الممثل وسطها وقوس م ك التي هي مقدار زاوية م ط ك المساوية لزاوية ط ك ك قوس التعديل واذا اضيف ذلك في هذا النصف الى الوسط يحصل قوس ح ا ر ك التي هي التقويم وهذا ما قصدنا ايضاحه فهكذا ينبغي ان نفهم قوس التعديل وكيفية زيادتها ونقصانها

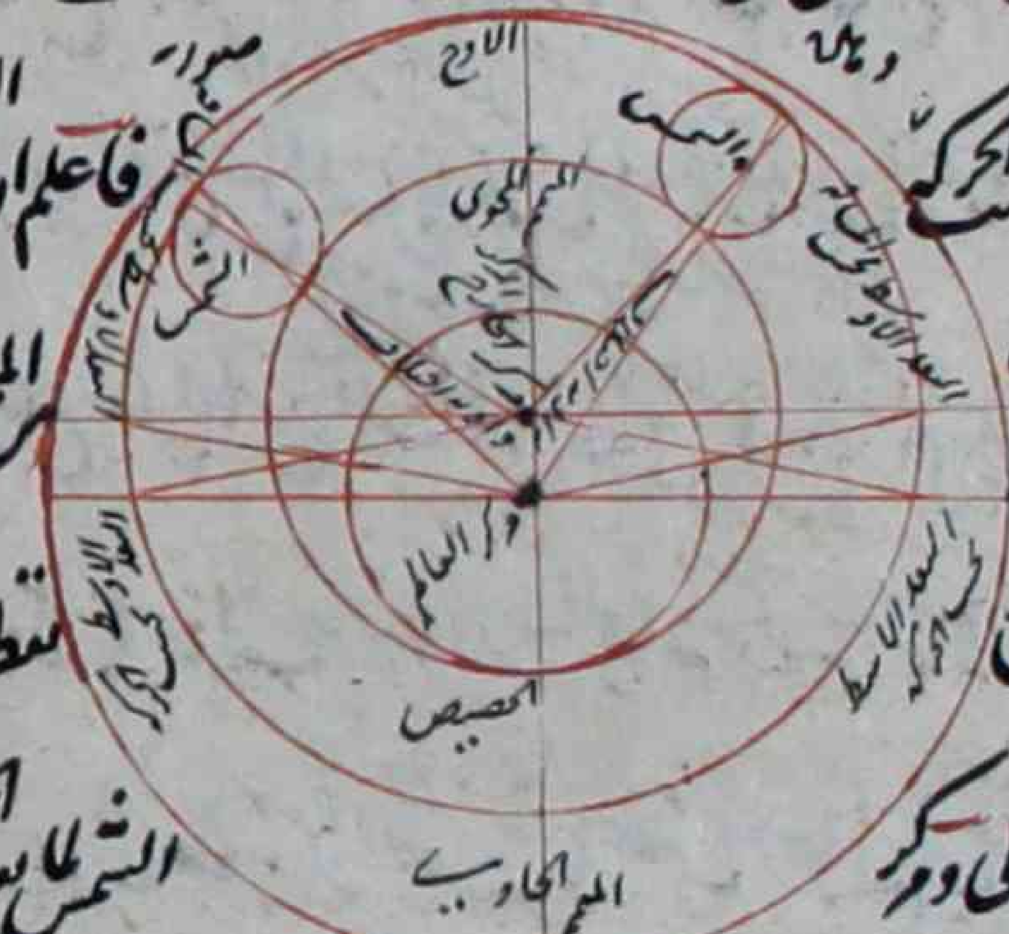


من شرح الطائي

ويسمى الممثل

ويسمى الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقتين موازيا له وهو
يتحرك حركة الثوابت ويحرك الاوج والحصيص وذلك عند المتاخرين واما على
اصل التدوير فالفلك الثاني كاف في تحريك الاوج والحصيص اذ هو
محرك لجميع ما دونه فالحامل هو الممثل ويكون الشمس في سطح منطقة الخارج او
التدوير وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض وتحن او زدنا صورة
فلكيهما على اصل الخارج المركز كما مال اليه بطلميوس يلزم للشمس اختلاف
واحد بقدر ما يخالف حركتها المرئية المختلفة حركتها الوسطى المستوية وهو
زاوية تحدث عند مركز الشمس من خطين يخرجان من مركزي فلكيها
اليه ويصير اعظم ما يمكن في البعدين الاوسطين وينعدم عند البعدين
الاخرين ويكون بقدر ما بين المركزين وهو عند بطلميوس ب ل
وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين قريب من ب ه على ان يكون

نصف قطر الخارج المركز ستين وموضع الاوج عند بطلميوس على نقطة الانقلاب
الصيفي باربعة وعشرين جزءا ونصف وموضعه عند المتأخرين مختلف فيه
كما ذكروا في زيجاتهم بعد التاريخ وهم يجعلون البعد الاوسط حيث ساوي
الخطان الخارجان من المركزين اليه وهو بعد اوسط بحسب البعد وما دام بحسب



اولا بحسب الحركة فاعلم ان اوج الشمس
التابع من الممثل من
اول الحمل و نقطة الاوج
على التوالي ومركز الشمس لما يبعد عن الخارج
المركز عن الاوج ومركز الشمس على التوالي والوسط لمجموعهما والتقويم لما يقع
من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس
وهو ناقص من الوسط بقدر الاختلاف ما دامت الشمس هابطة وزائد عليه

ما دامت صاعدة فاذن انتظم امر الشمس بفلكيه وحركتيه وذلك ما اردناه

الفصل السابع في افلاك القمر وجد القمر متحركا على مدار غير
مدار الشمس مقاطع اياه في موضعين متقابلين بل منتقلين الى خلاف التوالي
فيكون القمر في نصف مداره شماليا عن منطقة البروج وفي النصف الآخر
جنوبيا عنها ويكون غاية البعد في الجهتين بمقدار واحد وحركته
على ذلك المدار غير متشابهة بل مختلفة البطوء والسرعة في اجزاء الا انها
عن فلك البروج بل منتقلة عائدة كل اختلاف من اختلافاتها لا الى مثله
بعينه بل الى ما شبهه بعد تمام دور القمر بزمان قليل ويعرض على الارض
ايضا مختلفا اختلافا يكون في البطوء تارة قريبا وتارة بعيدا
وكذلك في السرعة ووجد القمر في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين
في بعد ابعد تزيد وتنقص فيكون ابطأ كلما زاد بعده واسرع كلما نقص وتخلف

متقاربة جدا في الخسوفات والكسوفات وفي رؤيته للشمس بعد البعد يزيد
وينقص ايضا وجرمه مختلف الاشكال في النور ومحوه ثابتا فاثبتوا له اربعة
افلاك الاول هو الممثل لفلك البروج يماس مقعره فلك الممثل لعطارد ومقعره
الموازي لمحدبه يماس الفلك الثاني من افلاكه وهو المسمى بالفلك المائل ومقعره
يماس كرة النار من العناصر الاربعة واما ثانيها فلكون منطقته مائلة عن منطقة
الممثل ميلا ما ثابتا غايته على ما وجدنا بالرصد خمسة اجزاء ومركزه مركز العالم
الثالث فلك الخارج المركز في ثخن المائل ومنطقته في سطح منطقة المائل الرابع
فلك التدوير في ثخن الخارج المركز وهو حامله والقمر مركوز في التدوير ملازم
ابدا المنطقة الكائنة في سطح منطقة الخارج المركز ومنطقتا الممثل والمائل متقاطعان
على نقطتين متقابلتين تسميان العقدتين والجوزهرين احديهما التي اذا جاوزها
القمر اخذ في الشمال تسمى الجوزهر الشمالي والرأس والاخرى هي المجاز

الجنوبي

الجنوبي والذنب واما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الجوزهر وهي كل
يوم ثلث دقائق وكسر الى خلاف التوالي حول مركز العالم وبها يتحرك جميع
افلاك القمر فيتنقل الرأس والذنب لذلك بسببها واما حركة الثوابت
فغير متميزة عن غيرها في القمر لا لما قيل من انها غير محسوسة لقلة نسبتها الى
الحركات القمرية السريعة فان التفاضل في المدد الطويلة يظهر واصول القمر
لا تحتمل كثير تفاوت لان امور الخسوفات والكسوفات تختل بذلك بل لان تلك
الحركة لا تتميز عن حركة الجوزهر لاتحاد موضوعيهما من جميع الوجوه فاذن الحركة
المحسوسة من الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها فضل حركة الجوزهر على تلك الحركة
البطيئة والحركة الثانية حركة المائل الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضا
كل يوم احدى عشرة درجة وتسع دقائق ويتحرك خارج المركز بتلك الحركة ويسمى حركة
الاوج لظهورها فيه والحركة الثالثة حركة الخارج المركز الى التوالي حول مركز

العالم كل يوم اربع وعشرين درجة وثلثا وعشرين دقيقة وتسمى حركة المركز
لاستقبال مركز التدوير بها ولكون مركز التدوير كل يوم متحركا كالمحركين الممثل
والمايل الى خلاف التوالي وبما احدى عشرة درجة وتسع عشرة دقيقة
التوالي ذلك القدر ويكون بعده عن الاوج كل يوم هذا القدر وعن النقطة
المسامتة من فلك البروج بقدر فضل حركة المركز على مجموع الاولين وهو ثلث
عشر درجة واحدى عشرة دقيقة وتسمى هذه الحركة حركة وسط القمر في الطول
والشمس بوسطها يكون ابدا مع مركز التدوير عند كونه في الاوج وهي يتحرك
كل يوم تسعا وخمسين دقيقة فيصير بعدها في احد جانبيها عن الاوج اثنتي
عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة وسبق بعدها عن مركز التدوير مثله فيكون
الشمس بعد مفارقة مركز التدوير الاوج والمركز الى ان تقابل الاوج المركز
عند تربيعهما وملاقة مرة اخرى عند استقبالها وتقابلها المركز في الربع

الاو

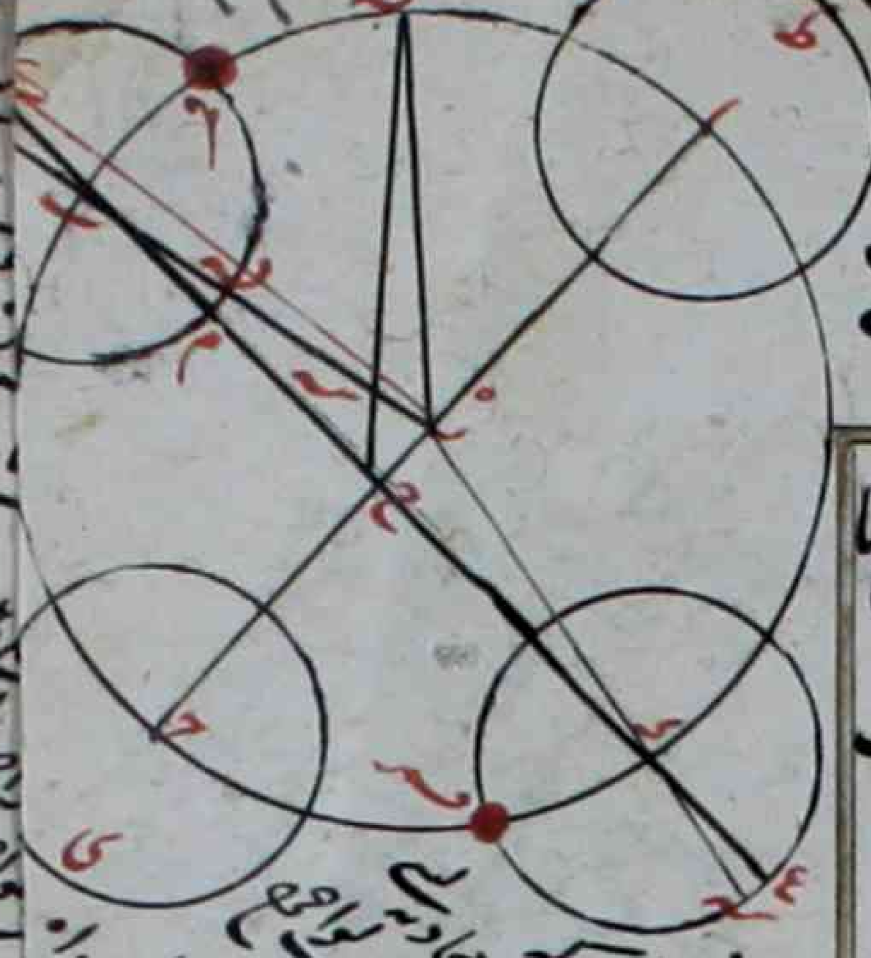
٦٦

يعني بعد مركز التدوير من الشمس مضاعفا

الآخر ويعود الى الاجتماع مع الاوج ولذلك تسمى حركة المركز البعد المضعف
فعلى هذا الوجه يكون المركز في الاجتماع والاستقبال الوسطين في الاوج من خارج
المركز وفي التربيعين في الحضيض منه ولكن جميع هذه الحركات حول مركز العالم يكون
المجموع عند ما تشابه والحركة الرابعة حركة فلك التدوير ويتحرك القمر الى عكس التوالي
في النصف الاعلى كل يوم ثلث عشر درجة واربع دقائق وتسمى هذه الحركة حركة الخاصة ولكون
نسبة هذه الحركة الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض
التدوير الى نصف قطره لا يكون للقمر وقوف ولا رجوع بل يصير حركته بطيئة في
نصف التدوير الاعلى وسريعة في نصف الحضيض ويكون للقمر في الاجتماع والاستقبال والتربيعين
بطوء مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه ولكون حركة التدوير اقل من حركة الوسط
لا يكون البطوء والسرعة في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل ينتقل مواضعها ولا يكون
العود الى اختلاف بعينه بعد العود الى جزء بعينه من فلك البروج ولا تقوم خارج مركز

وحينئذ يدل بهذا التدوير لهذا السبب ويكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير
بالقياس الى مركز العالم لاختلاف ابعاده منه في الفلك فيكون اقدار البطؤ والسرعة
غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطؤ الى بطؤ اقل وبالتبع الى بطؤ اكثر وكذلك السرعة وغيرهما
من الاختلافات في حركات القمر واما اختلافات التي تلزمه بسبب نوع الحركة فالاختلاف
الاول منها هو الذي بسبب نصف قطر التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
وهو زاوية تحدث على مركز العالم من خروج والآخر الى جرم القمر ويكون غايته
بحسب نصف قطر التدوير في البعد الاوسط منه وقد وجدنا بالرصد مقداره
خمسة اجزاء وربعا على ان نصف قطر الحامل ستون جزءا ويتقدم في الذروة
والحضيض المرئي وهو ناقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير وزائد
ما دام القمر صاعدا ويسمى التعديل المفرد والاختلاف الثاني هو الذي يكون
بسبب زيادة الاختلافات المذكورة عند كون التدوير في بعد ابعد ويكون غايته عند

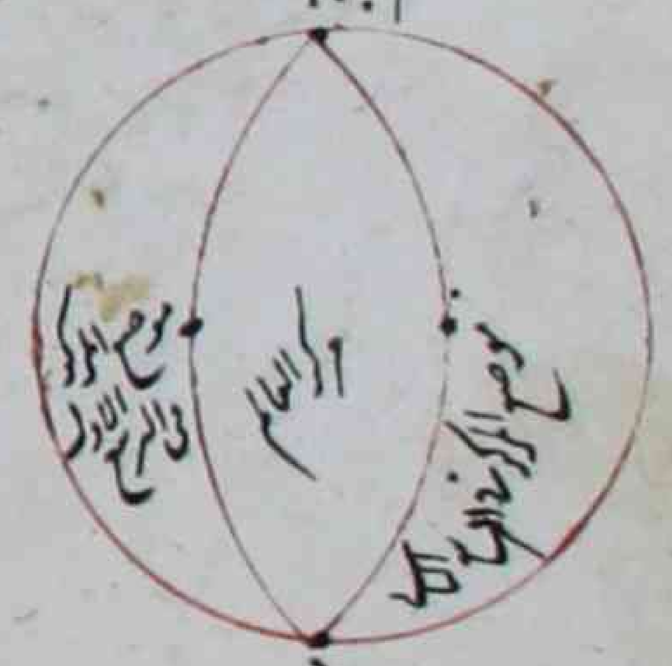
خطوط من احد تماس الى مركز التدوير



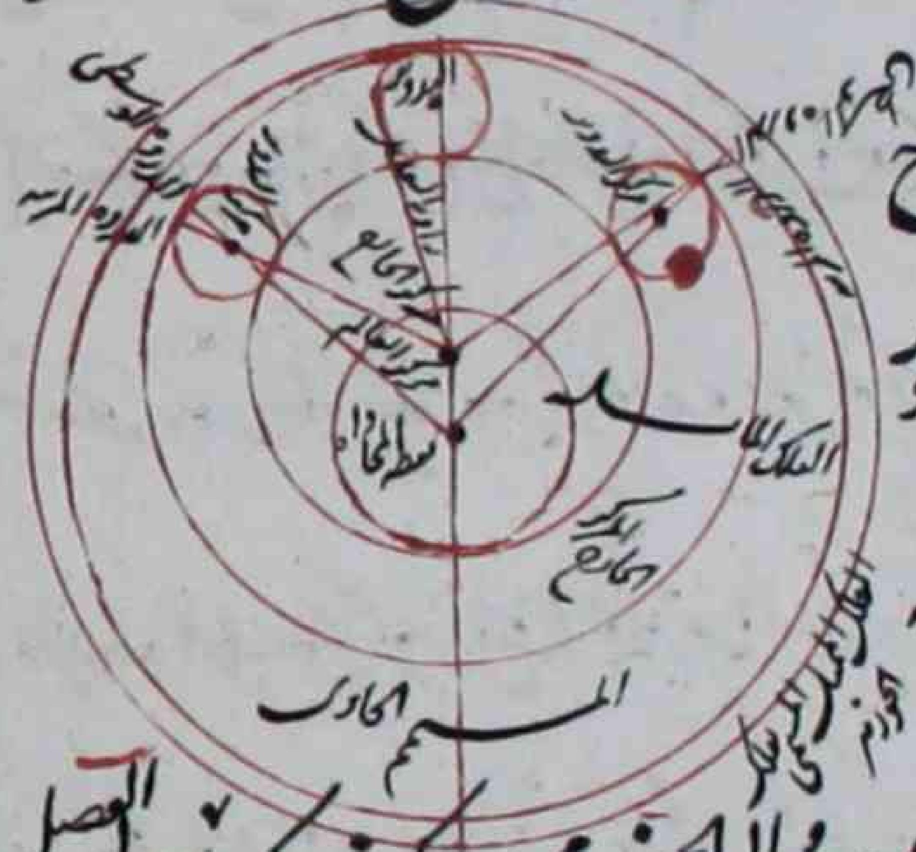
كون التدوير في البعد الاقرب اعني في الحضيض وهي نصف القطر جزءان وثلثا
جزء وذلك اذا كان الاختلاف الاول في الغاية ولما نقص منه يكون بحسب
نقصانه ويكون الاختلاف الثاني زائدا مع زيادة الاختلاف ناقصا مع
نقصانه ويسمى اختلاف البعد الابعد وللقمر اختلاف آخر يكون غايته عند كون
مركز التدوير على سدس الشمس او ثلثيها وسببه ان ذروة التدوير التي
هي مبدا الحركة الخاصة وحضيضه المقابل لها لا يحاذيان مركز الخارج ولا
مركز العالم الا عند كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض فانهما حينئذ
يحاذيانهما لانطباق القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض
والمراكز اما في غير ذلك الوقت فيحاذيان ابدا نقطة مما يلي الحضيض بعدها عن
مركز العالم كبعد مركز الخارج مما يلي الاوج عنه ويسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة
ومقدار كل واحد من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف

قطر المائل ستون بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاة الخالف
الذروة الوسطى التي منها مبدأ الحركة الخاصة ابدا الذروة المرئية التي عندها
بعدم الاختلاف ان الاولى وكذلك الحضيضان فيوجد للقمر اختلاف عندما
بطء عدده ويعدم اختلافه عندما بطء وجوده وغاية هذا الاختلاف بحسب التعديل
المذكور ويعدم عند كون المركز في الاوج والحضيض ويكون ابدا ما دام
المركز هابطا وناقصا ما دام صاعدا ويسمى تعديل الخاصة واتصاله
اختلاف آخر وهو التفاوت بين بعد موضعه من سطحي الممثل والمائل
عن المنقذ ويعسر ذلك اذا اريد تحويل احدهما الى الآخر وهذه الامور
كلها تتعلق بالطول واما العرض فقد تبين مما مر انه يساوي المدار ولاجل
ذلك يكون عود القمر في الحضيض اما الى غاية فيكون القمر شماليا نصف مداره
من الراس الى الذنب وهو سائر من الذنب الى الراس فصاعدا الى غاية عرضه

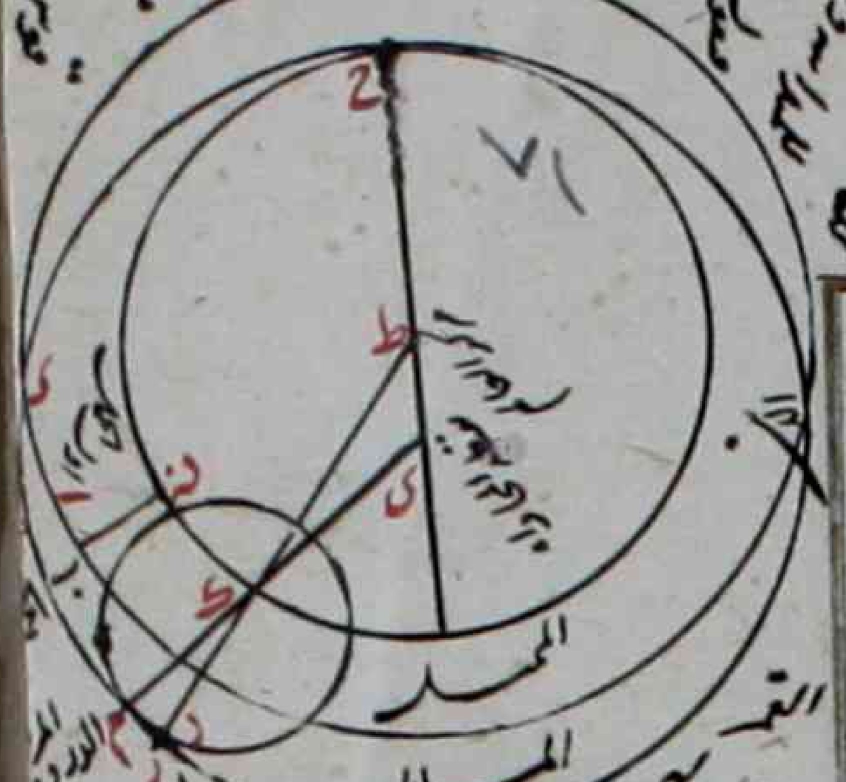
في الجنوب الى غايته في الشمال وهابطا في النصف الآخر واما اختلاف الشكلي
في جرمه بحسب موضعه من الشمس فسيجيء في باب مفرد واما اختلاف آخر الحطه
في الفصل الثالث عشر من الباب
في قبول النور المسمى بالمحو فلاختلاف فيه لم يتوقف على حقيقته والاشهر وجود
اجسام مختلفة معه في تدويره غير قابلة للانارة بالتساوي اما لاختلاف
او لاختلاف وضعي هذه احوال القمر ويرد على حركة مركز التدوير
في محيط الخارج المركز حول مركز العالم وعلى محاذاة قطره نقطة غير مركز الحا
اشكال وبيانه ولكن ان الحامل اذا حرك التدوير حركة بسيطة متساوية
متشابهة وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في جميع الاحوال وساوى
الزوايا الحادثة بحركة حوله في الازمنة المتساوية وكون القطر المار بالذروة
والحضيض محاذيا له في جميع الاحوال فان اختلف بعض هذه الامور المذكورة
فكذلك يكون لحركة في الحركة ثم انا نجد هذه الامور مختلفة في القمر فساوى



ابعاد مركز التدوير انما تكون عند مركز الخارج وتساوي الزوايا عند مركز
العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة وأمثال هذه الصناعة لم يبينوا كيفية
هذا المركب المقتضي للاختلاف المذكور بل لم يتعرضوا لبيان شيء من ذلك وسأورد
ما عندي فيه ان شاء الله تعالى وللقمر اختلاف يسمى ايضا اختلاف المنظر
سنحكي وضعه ومن اقتصر على الدوائر اورد سطحي الممثل والمائل متقاطعين
وسطح الخارج المركز مماسا للمائل على نقطة الاوج وسطح التدوير على ان



مركزه على سطح الخارج
المركز ومدار مركز التدوير
لولا حركة الشمس وصوله
الى الاوج في الشهر مرتين والى الحضيض مرتين يكون كذا ٧ ونختم الفصل
بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر فنقول وسط الجوزهر ما بين اول الحمل ونقطة الرأس



الممثل على خلاف التوالي وتقويمه هو ما بينهما منه على التوالي وأوج القمر
هو ما بين النقطة المحاذية لأول الحمل على انها لا تتغير ونقطة الاوج من المائل
على التوالي ومركزه او بعده المضعف هو ما بين اوجه وطرف الخط الخارج
من مركز العالم الى مركز التدوير منه الى منطقة المائل من منطقة المائل على التوالي
ووسطه ما بين النقطة المحاذية لأول الحمل على انها لا تتغير وطرف الخط المذكور
من منطقة المائل على التوالي وخاصته الوسطى ما بين ذروته الوسطى وحركة مركز
حركته من منطقة تدويره وتقويمه هو ما بين اول الحمل والنقطة التي يقاطع دائرة
عرضه الممثل من منطقة الممثل على التوالي وحصة عرضه هو ما بين نقطة الرأس
ونقطة التقاطع المذكورة على التوالي

الفصل الثامن

في افلاك عطارد وحركاته الطولية وحد عطارد متحركا في الطول لا على نفس
منطقة البروج بل حواليها تقرب منه تارة في الشمال وتارة في الجنوب لا الى

حدث بعينهما وهو سريع في سيره فيسبق الشمس بعد مفارقتها ويظهر مغربا ثم
يأخذ في البطء متدرجا الى ان يقف ثم يرجع ويختفي ويقارن الشمس ويفارقها
فيسبقه الشمس ويظهر مشرقا ثم يقف ويستقيم ويتدرج الى السرعة الى ان يختفي
ثم يدرك الشمس ويقارنها فيكون في منتصف زماني استقامته ورجوعه ولا
يبعد عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبعة وعشرين جزءا واما مدة رجوع
الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطء الى بطء او سرعة الى سرعة
لم يوجد متشابهة بل كانت في بعض اجزاء البروج اقل قدرا وزمانا وفي بعضها
اكثر والجزء الذي يوجد البطء فيه اشد والزمان اقل لا يكون ما يقابله مسئلا
امثال الثوابت اضداد تلك الاحوال التي في مقابلة ذلك الجزء بل في
نوع مقابلة يوجد مثل ما يوجد في ذلك الجزء ولكن لا في تلك الغاية فاثبتوا له
اربعة افلاك واربع حركات الفلك الاول الممثل لفلك البروج محدبه مماس

لمقعر

لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب فلك الممثل للقمر والفلك الثاني
خارج المركز يسمى بالمدير ويكون في ثخن الممثل كما وصفناه في كون الخارج
المركز في ثخن الموافق المركز ومنطقته ليست في سطح منطقة الممثل وسطح منطقته
يقاطع سطح منطقة الممثل على زوايا حادة ومنفرجة فيحدث في الفلك الممثل
دائرة عظيمة مركزها مركز العالم مقاطعة للممثل في الموضعين يسميان عقدتي
الرأس والذنب لهذا الكوكب ويسمى تلك العظيمة فلك المائل والفلك الثالث
خارج مركز يسمى الحامل للتدوير ويكون في ثخن المدير مثل كون المدير في
ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته ويكون لهذا الكوكب بحسب فلكه الخارج
المركز اربعة متممات اثنان للمدير من الممثل واثنان للحامل من المدير والفلك
الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل ومنطقته ليست ثابتة في منطقة
على ما سيجيء شأنه وعطارد على التدوير مركوز فيه يتحرك على منطقته واما

بل لا بد عنها غير انه المثل يسمى صفحها
واوجهه موضع غاية الميل صح

واما الحركات فالاولى حركة الممثل حركة التوالي حول مركز العالم على
التوالي ويظهر في اوج المدير وحضيضه وفي الراس والذنب والثانية
حركة المدير وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى اعني فضل حركة وسطها
على وجه اليها خلاف التوالي حول مركزه ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل
وحضيضه ويظهر بسببها لمركز الحامل مدار حول مركز المدير يسمى الفلك
الحامل لمركز فلك الحامل والثالثة حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة مركز
الشمس الى التوالي لا حول مركزه ولا حول مركز العالم ولا حول مركز
المدير بل حول نقطة سنذكرها ويظهر في مركز التدوير ومركز التدوير يقارن
موضع الشمس الوسطى دائما واذا كان في اوج المدير كان في اوج الحامل
ثم يفارقه فانه يتحرك اوج الحامل الى خلاف التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر
حركة مركز الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر

فصل

فصل حركة على حركة اوج الحامل وسوا اضعاف مثل حركة مركز الشمس فيكون اوج
المدير واما في المنتصف بين اوج الحامل ومركز التدوير كما في التربيع الاوسط
الاوج بين مركز الشمس ومركز التدوير واذا قطع كل واحد منهما الربع انتهى
المركز الى الحضيض الحامل وهما في تربيعي اوج المدير وبعد قطع ربع اخر
تلاقيا ثانيا في مقابلة اوج المدير فيكون المركز في الحضيض للمدير واوج
الحامل ثم يتفارقان ويتقابلان في التربيعين ويعودان الى الملاقاة عند
اوج المدير فالبعد الابعد لمركز التدوير يكون عند كونه في اوجه معا
ولا يكون البعد الاقرب في مقابلة ذلك الموضع لكونه في اوج الحامل والحضيض
المدير معا كما ولا في التربيعين لان البعدين المتقابلين اللذين في الاوج و
مقابلته لمتساويين بل يكون في موضعين بعدهما من اوج المدير لكن
من مقابلته وهما يتساويان للاوج بحيث ما يقتضيه تركيب الحضيض ويجمع مراره

الحركة وحركة الاوج حركة وسط عطارد والحركة الرابعة حركة فلك التدوير
كل يوم بليلته اجزاء دفاو ويتحرك بها الكوكب على وجه يكون في
القطعة العليا منه على التوالي ويقع للكوكب في هذا التدوير رجوع في القطعة
القريبة لكون سير الحركتين على ما يقتضي الرجوع ولا يبعد الكوكب من الشمس
قدامها وخلفها الا بقدر ما لها دائما ونصف قطر التدوير اثنان وعشرون
جزء ونصف بالرصد على ان نصف قطر الحامل ستون جزء ومقدار خروج
مركز المدير عن مركز العالم ستة اجزاء ومثله الآخر ايضا ويكون النقطة التي
مساواة حركة المدير وحركة الحامل حولها ابدا بعد منتصف البعد على
القطر المار بهما وتسمى مركز معدل المسير وسوى حولها دائرة بقدر
الحامل وفي سطحها تسمى فلك معدل المسير فان مركز التدوير يقطع من محيط
في ازمنة متساوية قسيا متساوية كان خطا خارجا من مركز معدل المسير الى

مرك

تقصير نصف قطر تدويره وبعدها في الذروة والحضيض لكون مركزه مغايرا
صح

مركز التدوير ليدير حركة متشابهة والذروة والحضيض الوسطاني من
التدوير يحاذيان ايضا هذه النقطة ومقدار خروج مركز الحامل عن
مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل المسير عنه فلذلك يلزم ان يلاقي
مركز الحامل في كل دورة مركز معدل المسير وذلك عند كون مركز التدوير
في مقابلة اوج المدير حين انطباق منطقة الحامل على فلك معدل المسير
ثم يتفارقان وعند كون مركز التدوير في الاوجين يكون المراكز الاربعة على
القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية واما اختلافات عطارد اللازمة للحركات فالاول اختلاف اللازم من جهة قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط
ويحدث زاوية على مركز العالم تحدث من خروج خطين عنه احدهما الى مركز
التدوير والآخر الى مركز جرم الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف
قطر التدوير ويكون زائدا على موضع مركز التدوير في النصف الهابط

بالقصان في النصف الصاعد ويسمى هذا الاختلاف بالتعديل الثاني والثاني
زيادة نصف قطر التدوير في الرؤية على ما يرى في البعد الاوسط
اذا صار في بعد اقرب منه ونقصانه من ذلك اذا صار في بعد ابعد
وهذا الاختلاف يلي الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف
القطر فينقص منه او يزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز
او النقصان منه بابعاله ويسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد
والاقرب والثالث الاختلاف اللازم بحسب ان حركة مركز التدوير
حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف الذروة المرئية والوسطى
وهذان الاختلافان شيء واحد لكون قطر التدوير المار بالذروة
والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك النقطة بعينها وسوزا دية كالث
على مركز التدوير من خطين يخرجان منه احدهما الى مركز العالم والثاني

الى مركز معدل المسير ويكون الاختلاف نقصانا لمركز زائدا على الخاصة لم
مركز التدوير بابطائي المدير وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف
تعديل المركز والخاصة فهذه اختلافاته والاشكال المذكورة بالقمر
بسبب شأنه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وارد بعينه
ههنا واما الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة
نحو النقطة التي تحبها شأنه الحركة ويلزم من كون حركة المدير والحامل
حول نقطتين مختلفين اختلاف لم يذكر في حركة مركز التدوير المركبة عنهما

وهذه صورة افلاك
عطارد والمفصل على
الدواير بورد ستة
افلاك الممثل والمايل والحامل للتدوير

ومعدل المسير وحامل لمركز الحامل والمدير وسكل مدار مركز المدير بالعيان
الى المايل والى مركز العالم لكون هكذا

ونفس الالعاب يكون على مماس تام في
القمر والكلام في العروض يجي في مات

مفرد **الفصل التاسع** في افلاك الكواكب الباقية وحركاتها الطول

وجدوا الكواكب الثلثة العلوية ايضا ابطأ سيرا من الشمس فاذا فارقتها الشمس
سقتها فطرت مسرعة وتكون في اسرع سيرها ثم تاخذ في البطوء حتى اذا صار
الشمس الى قرب من تثليثها الاولى او بعده بقليل وقفت ثم رجعت وتعاليها
الشمس في اواسط رجوعاتها ثم تقف ثانيا بعد وصول الشمس الى تثليثها الثاني
او قبله بقليل ثم تستقيم وتاخذ من البطوء الى السرعة الى ان تغرب الشمس منها
فتختفي مغربة وتقارنها الشمس في اواسط استقاماتها وادامت

حال من احوالها الى نظير تلك الحال وحدث مخالفة لها والاحوال المشابهة
في اجزاء باعيانها من فلك البروج فعلم ان سعال(?) الثوابت ووجدت الاحوال
التي تنقصها البعد الاقرب في اجزاء مقابلة للتي تعضي فيها البعد الابعد
اضدادها وهي لا تسير على مدار الشمس بعينه بل تكون شمالية عنه في نصف
فلك البروج مفارقة اليه تارة ومتباعدة عنه اخرى وجنوبية عنه في
النصف الآخر كذلك والمجازات المنقلات لسعال(?) الثوابت ووجدوا ابعد
شبيهة الاحوال بعطارد طولا وعرضا الا ان اقرب ابعادها مقابل
لابعد ابعادها كما في العلوية وغاية بعدها في الطول عن الشمس قدما ما وجعلوا لا يتجاوز
سبعا واربعين درجة فاثبتوا الكل من الاربعة ثلثة افلاك وثلث حركات
الفلك الاول الممثل محدبه لزحل مماس مقعر الفلك الثامن ومقعره لمحدب
فلك الممثل ومقعر فلك الممثل لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ

للمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب
ممثل عطارد والثاني خارج المركز الحامل للتدوير وسوفي يحت الممثل
والثالث التدوير وسوفي يحت الحامل والكوكب مركوز في التدوير ومنطقة
التدوير لا يقع في سطح منطقة الحامل بل يميل عنه فقط ومنطقة
الحامل مائلة عن منطقة الممثل بانة الميل في العلوية غير ثابتة في الزهرة
وسطحها يقاطع منطقة الممثل ويحدث في الممثل دائرة عظيمة يسمى الفلك
المائل لذلك الكوكب وتقاطع منطقة الممثل في موضعين هما الراس و
الذنب لذلك ومقادير الميول على ما نوردها في باب العروض واما
الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت وتظهر في العقدتين وفي
والثانية حركة خارج المركز وهي في كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري
خمس دقائق وللمريخ احد وثلثون وللزهرة مثل حركة مركز الشمس الوسطى

دي

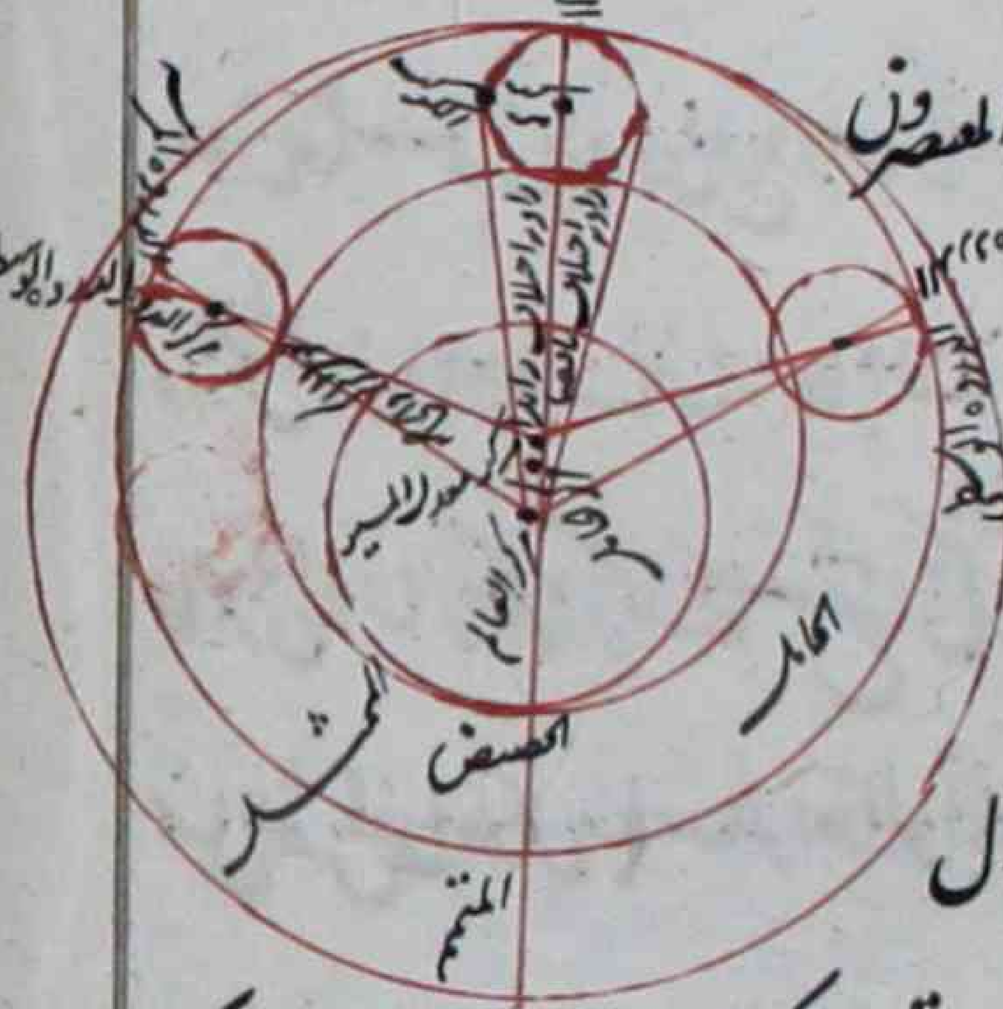
وهي يظهر في مركز التدوير ولذلك ينسب اليه فيسمى حركة مركز الكوكب
وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم ولا حول مركز الخارج المركز بل تتشابه
حول نقطة خارجة عن مركز خارج المركز موضعها على القطر المار بالمركزين
مما يلي الاوج من مركز الخارج على بعد متساو لما بين المركزين وذلك لزحل
ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء وللمشتري جزآن وثلثة ارباع جزء وللمريخ
ستة اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزي الشمس جميع ذلك بحسب ما
يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا عرف بالرصد وضعف
هذا المقدار هو بعد تلك النقطة عن مركز العالم ويسمى تلك النقطة مركز معدل
المسير ونتوهم دائرة بقدر منطقة الحامل مركزها هذه النقطة ويسمى فلك
معدل المسير واذا اضيفت حركة الاوج الى هذه الحركة حصلت حركة وسط
الكوكب والثالثة حركة فلك التدوير وهي للعلوية بقدر فضل حركة وسط

الشمس على وسط كل واحد منها وللزهرة كل يوم سبع وثلثون دقيقة
وهي في اعالي التداوير الى التوالي ومبادئها الذروة الوسطى وهي
محاذية لمركز معدل المسير كما في عطارد وتكون نسبة الحركتين بموجب
الرجوع في التداوير بعض الكواكب راجعة في القطعة القريبة من الارض
والكواكب العلوية تكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس
ابدا وتكون حركاتها في التداوير بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها
تكون ابعادها في التداوير عن الذروة بقدر ابعاد وسط الشمس عن مراكز
تداويرها في افلاكها المحيطة بالارض فاذن يقابلها وسط الشمس وهي في حضيضاتها
الوسطى في اواسط ايام رجوعاتها وتعود الى مقارنتها في الذروة واما الزهرة فمركز
تدويرها مقارن لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق في ذروة تدويرها عند انتصاف
مدة استقامتها وفي حضيضها عند انتصاف مدة رجوعها ولا تبعد عنها فوق ما

بعض

تقتضيه نصف قطر تدويرها ومقدار نصف قطر التدوير بالرصد لزحل
ستة اجزاء ونصف وللمشتري احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزءا
ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزءا وسدس بحسب ما يكون نصف قطر الحامل
ستون واعلم ان تدويري المريخ والزهرة اعظم جدا من سائر التداوير
ولذلك يكون الاختلاف بين جرميهما بالصغر والكبر في الذروة والحضيض اكثر
مما يكون في سائر الكواكب وسيتضح ان كرة تدوير المريخ اعظم من كرة
ممثل الشمس لما فيها فلذلك ربما سالوا فقالوا ما بال المريخ كان في مقابلة الشمس
على بعد ستة بروج منها اوقات النهاية في الاحتراق مجتمعا معها في دقيقة واحدة
وانما يكون ذلك لكونه في الاحتراق في ذروة تدويره فيكون البعد منهما
قطر تدويره مع ما يتفق من متممات فلكيهما وفي المقابلة في حضيض تدويره
فيكون البعد منهما قطر الممثل للشمس مع ما يتفق من المتممات وهذا ايضا

بما تستعرب في هذا العلم واما الاختلاف اللازمة لهذه الحركات فيلة كما مر
في عطارد بعينه والاشكال المذكورة يستعين كون الحركة متشابهة حول نقطة غير
مركز منطقتها دون الذي بسبب المحاذاة وارد كما مر وهذه صورة افلاك



كل كوكب من الاربعة والمقتصرون
على الدوائر يوردون
خمسة من الافلاك الممثل
والمائل والحامل ومعدل
المسير والتدوير ونعيد الاتفاق يكون على ما سلف من فهذه ما ذكر
اهل هذا العلم في افلاك الكواكب وجميع الافلاك المجسمة التي سويناها للكواكب
السبعة اثنان وعشرون وعند المقتصرين على الدوائر اثنان وثلثون ثم
في عروض الكواكب الخمسة اما غاية ميل المائل

عن الممثل فلزحل جزءان ونصف وللمشتري جزء ونصف وللمريخ جزء واحد
وللزهرة سدس جزء واحد ولعطارد نصف وربع جزء وهي للعلوية بائنة
في الجنوب وللسفلية غير بائنة بل انما تكون للزهرة ابدا شمالية ولعطارد
ابدا جنوبية وذلك يكون لذلك بسبب حركة منطقة المائل نحو منطقة الممثل
مقترنة منهما حتى ينطبق عليها ثم تفارقها في الجهة الاخرى الى ان تبعد عنها غاية
البعد ثم ترجع مقاربة اليها الى ان ينطبق عليها ثم تفارقها الى ان تبعد
عنها غاية البعد في الجهة الاولى ويتبادل الصفحتان في الجنوب بعد كل
انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس ويتم الاحوال في كل سنة شمسية
ومركزا تدويري الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما او ذنبيهما
وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز تدوير الزهرة مع راسها او مركز
تدوير عطارد مع ذنبه كان فارقا بما فارق المائل الممثل ويصير مركز الزهرة

في النصف الشمالي ومركز عطارد في النصف الجنوبي ويزداد الميل شيئا بعد
شيء الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجه المركزان
نحو العقدة الاخرى وياخذ الميلان في التناقص الى ان ينتهي مركز الزهرة
الى الذنب ومركز عطارد الى الرأس فينطبق المائل ثانيا على الممثل ثم يفارقه
بعد مفارقتهما العقدة فيصير النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس و
الزهرة تصير الى النصف الذي كان شماليا وصار عند وصول مركزيهما
جنوبيا فيتزايد ميلهما والميل متزايدا الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى وياخذ الميل في التناقص
الى ان يبلغا المبدأ الذي فارقاه ويحصل من ذلك كون مركز تدوير الزهرة دائما
اما في الشمال واما على المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد دائما اما
في الجنوب واما على المنطقة مع العقدة ويحتاج ها هنا الى حركتين لم نذكرهما

المتقدمون

المتقدمون وذنب زحل متأخر عن اوجه باربعين درجة وذنب المشتري متأخر
عن اوجه بثماني عشرة درجات ورأس زحل متقدم على اوجه بمائة واربعين درجة
ورأس المشتري متقدم على اوجه بسبعين درجة ورأسا المريخ والزهرة متقدمان
على اوجيهما بربع دور ورأس عطارد متأخر عن اوجه بربع دور والرأس
والذنب في السفليين لا يتمايزان الا بالعرض ومواضع الاوجات والجوزهرات
مذكورة في الزيجات مع مبدأ التواريخ على اختلافهم فيها واما مناطق التداوير
فاقطارها المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح افلاكها المائلة
ولا يكون فيها الا عند كون مراكز تداويرها في العقدتين والسفلية
في العقدتين على الاوج والحضيض وبعد ذلك يميل ذروة العلوية الى جهة منطقة
البروج وحضيضها الى خلاف تلك الجهة وينتهي الى غاية ميلها في منتصف
ما بين العقدتين وزاوية تقاطع سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المائل

حتى يكون لزحل اربعة اجزاء ونصف وللمشتري جزءان ونصف وللمريخ جزءان وربع
ويرى لذلك ميل زحل في ذروته في غاية البعد الشمالي ستا وعشرين دقيقة وفي
الجنوبي ثماني وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة
وفي الجنوبي خمسا وثلثين دقيقة وميل المشتري في ذروته في غاية البعد الشمالي
اربعا وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية الشمالي خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي
ثماني وثلثين دقيقة وميل المريخ في ذروته في غاية العلي الشمالي ثلثة اجزاء وثماني و
عشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا وعشرين دقيقة واما السفليان فالزهرة
ما دام مركزها في فلك الاوج نازلا مالت ذروتها الى الشمال وحضيضها
الى الجنوب وفي النصف الآخر بالعكس وعطارد ما دام مركزه نازلا مالت
ذروته الى الجنوب وحضيضه الى الشمال وفي النصف الآخر بالعكس وزاوية
تقاطع السطحين عند المنتهى الى الغاية للزهرة جزءان ونصف ولعطارد ستة

وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ستة اجزاء وعشر صح

اجزا

اجزاء وربع ولذلك يرى ميل ذروة الزهرة في غايتي البعدين جزءا و
دقيقتين وميل حضيضها ستة اجزاء وثلثا وعشرين دقيقة
وميل ذروة عطارد في غاية البعدين جزءا وثلثة ارباع وميل
حضيضه اربعة اجزاء واربع دقائق وهذا العرض يعرف بالميل ويسمى
للعلوية عرض بين العرضين واما في السفليين فالقطر المار بالبعدين
الاوسطين المقاطع للقطر الاول على قوائم لا يثبت في سطوح الافلاك
المائلة ولا يكون في سطوح الممثلة الا عند كون مركزي تدويريهما
مع احدى العقدتين وبعد مفارقتهما الرأس فالطرف المتأخر من ذلك
القطر يعرف بالمسامتي ينحرف الى الشمال والطرف المتقدم يعرف بالصاحي
الى الجنوب الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين الرأس والذنب وهناك يكون
الاوج للزهرة ومقابله لعطارد فينتهي الانحرافان الى غايتهما ثم يتجاوز

المركزان المنصف وتنقص الانحرافان الى ان ينعدما عند وصولهما
الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس من ذلك اعني ينحرف
السابق الى الجنوبي والصباحي الى الشمالي الى ان يتم دورتهما ف
مقدار الزاوية التي يقاطع عليها سطح التدوير سطح المائل مركزه ويوازي
منطقة البروج اذا كان الانحراف في الغاية ثلثة اجزاء ونصف للزهرة
وسبعة اجزاء لعطارد فجري بحسبها انحراف الزهرة في الخمس عند الاوج
والحضيض جزءين ونصف وانحراف عطارد في الخمس عند الاوج
جزءين وثلثة ارباعا وعند الحضيض جزءين وثلثة ارباع وهذا العرض يعرف
بالانحراف والوراب والالتواء والالتفاف وكل واحد من
هذه الحركات محوج الى اثبات محرك لها لم يذكره القدماء وسنذكر
ما انتهى النظر من اقوال المتأخرين فيها ان شاء الله تعالى والمقادير

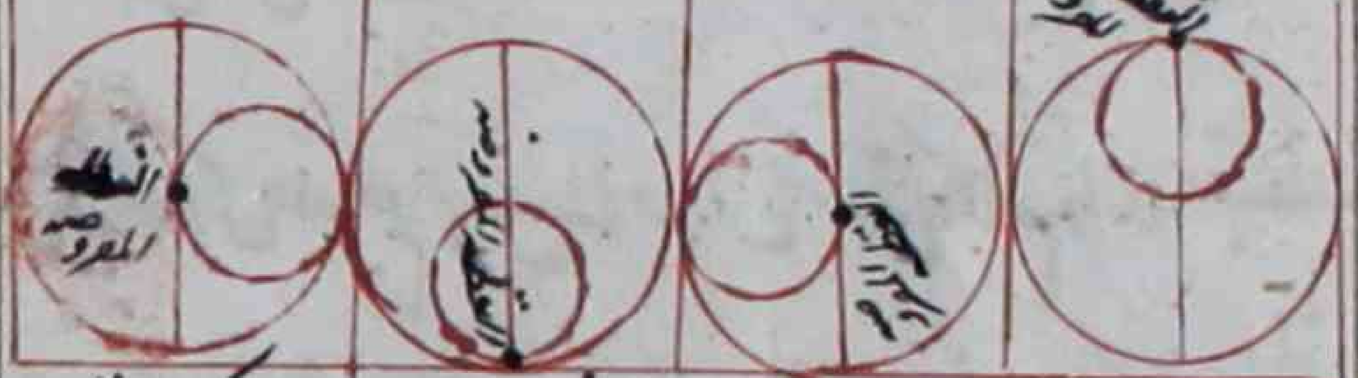
المذكورة في هذا الفصل مستخرجة من الرصد والحساب على ما
ذكره في المجسطي

الفصل الحادي عشر

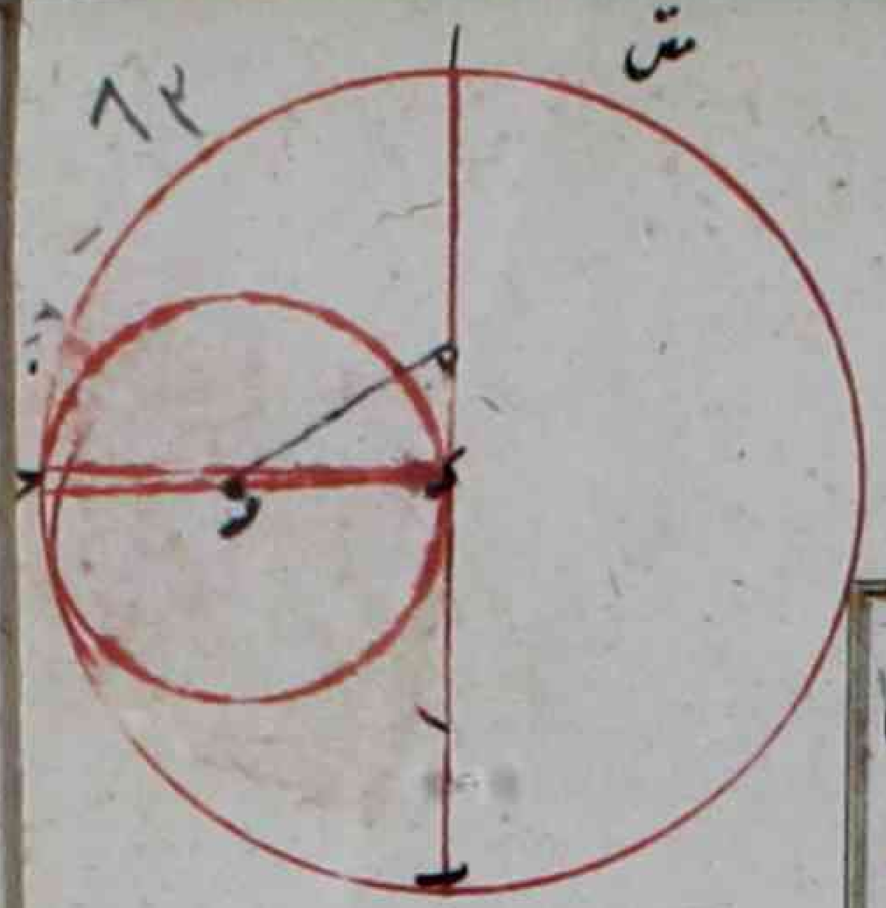
في الاشارة الى
حل ما يحل من الاشكالات الواردة على حركات الكواكب
المذكورة التي سبق الاشارة اليها اما الاشكال الاول المذكور
في هيئة افلاك القمر فلم يتصل الي ممن سبقني كلام وانا استنبط
فيه ما اذكره منها ولنقدم لذلك مقدمة هي هذه اذا كانت دائرتان
في سطح واحد قطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى وفرضناهما
متماستين من داخل على نقطة وفرضت نقطة على الدائرة الصغرى
ولتكن عند نقطة التماس ثم تحركت الدائرتان حركتين متساويتين متخالفتين
في الجهة على ان تكون حركة الصغرى ضعف حركة الكبرى فيتم
للصغرى دورتان مع دورة واحدة للكبرى رأيت تلك النقطة

محركة على قطر الدائرة الكبرى المار بنقطة التماس اولا مرددة بين
طرفيه ولنصور لها صورا اربعة تتوهم منها كيف ذلك

صورة الدائرتين في المبدا ولتحرك الصغرى الى جهة يمين الناظر والكبرى الى جهة يساره	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى نصفا والكبرى ربعا	صورتهما بعد ان تمت الصغرى دورة والكبرى نصفا	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى دورا ونصفا والكبرى ثلثة ارباع دورة



ولتبيان ان النقطة لا تزول عن الخط اصلا وان لم تكن نقصد
ايراد البراهين الهندسية في هذا المختصر فلتكن الكبرى دائرة اب ح
وقطرها اب ومركزها د والصغرى دائرة ح ه د وقطرها ح د و
مركزها ز والنقطة المفروضة ه ولتنطبق اولا قطر ح د على خط ا د
ونقطة ح على نقطة ا ولتكن ه مماسة معهما ثم لتحرك دائرة ح ه د
في جهة ح ه ولتنقل بحركتها نقطة ه الى ان تقطع قوس ح ه مثلا



وتحرك معها دائرة اح ب في جهة اح بنصف تلك الحركة ولتنقل
طرف قطر د ح الى ان تقطع قوس اح فهي شبيهة بنصف قوس ح ه لان
ونصل ه د ه ز و ح ه فزاوية ح ز ه ضعف زاوية ح د ا لاجل المركزين وهي
ايضا ضعفها لكونها خارجة من مثلث ز د ه مساوية لداخليتي ز ه د
ز د ه المتساويتين لتساوي ساقي ز ه ز د فاذن زاويتا ح د ه
ح د ا متساويتان وخط د ه منطبق على خط د ا فنقطة ه اذن على
قطر ا ب غير زائلة عنه وكذلك في سائر الاوضاع فاذن نقطة ه مرددة
والتماس طرفي خط ا ب غير زائلة عنه وان اردنا جعلنا الدائرتين
منطقتي فلكين مجسمين وينبغي ان يكون المراد من منطقة الصغرى مدار
مركز التدوير فيها ومن منطقة الكبرى دائرة نصف قطرها بقدر قطر
منطقة الصغرى ثم انا ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة واردنا

ان يكون قطر الكرة المفروضة دائما منطبقا على قطر الكرة الكبيرة غير زائل
عن وضعها وضا كرة اخرى محيطة بالمفروضة متحركة مثل حركة الكبيرة
بعينها وفي جهتها لترد القطر الى وضعه بقدر ما تزيله فضل حركة الصغيرة
على الكبيرة وتشترط فيها ان يكون قطر منطقة الصغيرة نصف
قطر منطقة الكبيرة ما دام مركزها ابدا في احدى الكرة المفروضة متحركة
على خط مستقيم منطبق على قطرها مترددة بين طرفيه غير زائلة عن
ذلك الانطباق واذا عرفت هذه المقدمة فلنعلم تدوير القمر مكان
الكرة المفروضة ولنفرض كرتين اخريين محيطتين به حافظتين لوضعه باي قدر
من التحرك تحرك وينبغي ان لا يكون عظيمة لئلا يشغل مكانا كبيرا من الفلك
احديهما حاملة بدل الكرة الصغيرة قطرها بقدر ما بين المركزين و
الاخرى بدل الكبيرة متضمنة للجميع قطرها بقدر ضعف ما بين المركزين

مركزنا مركز دايرة تماسها مركز التدوير في بعديه اي الابعد والاقرب فيكون
صح

ثم لنعرض الكرتين في ثخن حامل موافق المركز محيطة به المائل بحيث يكون
المحيط بالتدوير منهما مماسا لمحدب الحامل بقرب من الذروة وليتوهم
قطر الحامل مارا بنقطة التماس ثابتا لا يتغير وضعها متحركة اما التدوير فحركته
الخاصة به والمحيط والكبيرة يتحركان بتدويرهما مع تمام دورة الحامل والصغيرة
بحركة تتم دورتها مع نصف دورة الحامل ونفرض الحامل متحركا كحركة مركز
القمر الى التوالي والمائل بحركة اوج القمر الى خلافه كالممثل
واذا كان كذلك لم يزل قطر التدوير ملازما لقطر الكرة الكبيرة و
زال قطر الكبيرة عن انطباق قطر الحامل المار بنقطة التماس
المذكورة لكن يكون طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا ويلي
الذروة من التدوير ذلك الطرف واذا دار الحامل بحركته جميع
تلك الكرات فحدث لمركز التدوير حركة على مدار شبيه بمحيط

دائره حتى اذا تحرك الحامل نصف دوره وصل التدوير الى الطرف

الآخر من قطر الكره الكبيره وانطبق قطرها ثانيا على قطر الحامل المار

بنقطة التماس وتماس المحيط بالتدوير مقعر الحامل بقرب من حضيض التدوير

وكان التدوير في البعد الاقرب من مركز العالم وكان في كل القطرين مارا

بالبعدين البعد الابعد والاقرب ثم تحرك الافلاك وتاخذ التدوير

في المتصاعد على القطر المذكور والتباعد عن مركز العالم الى

ان ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدا الذي فارقه اولا ويرسم

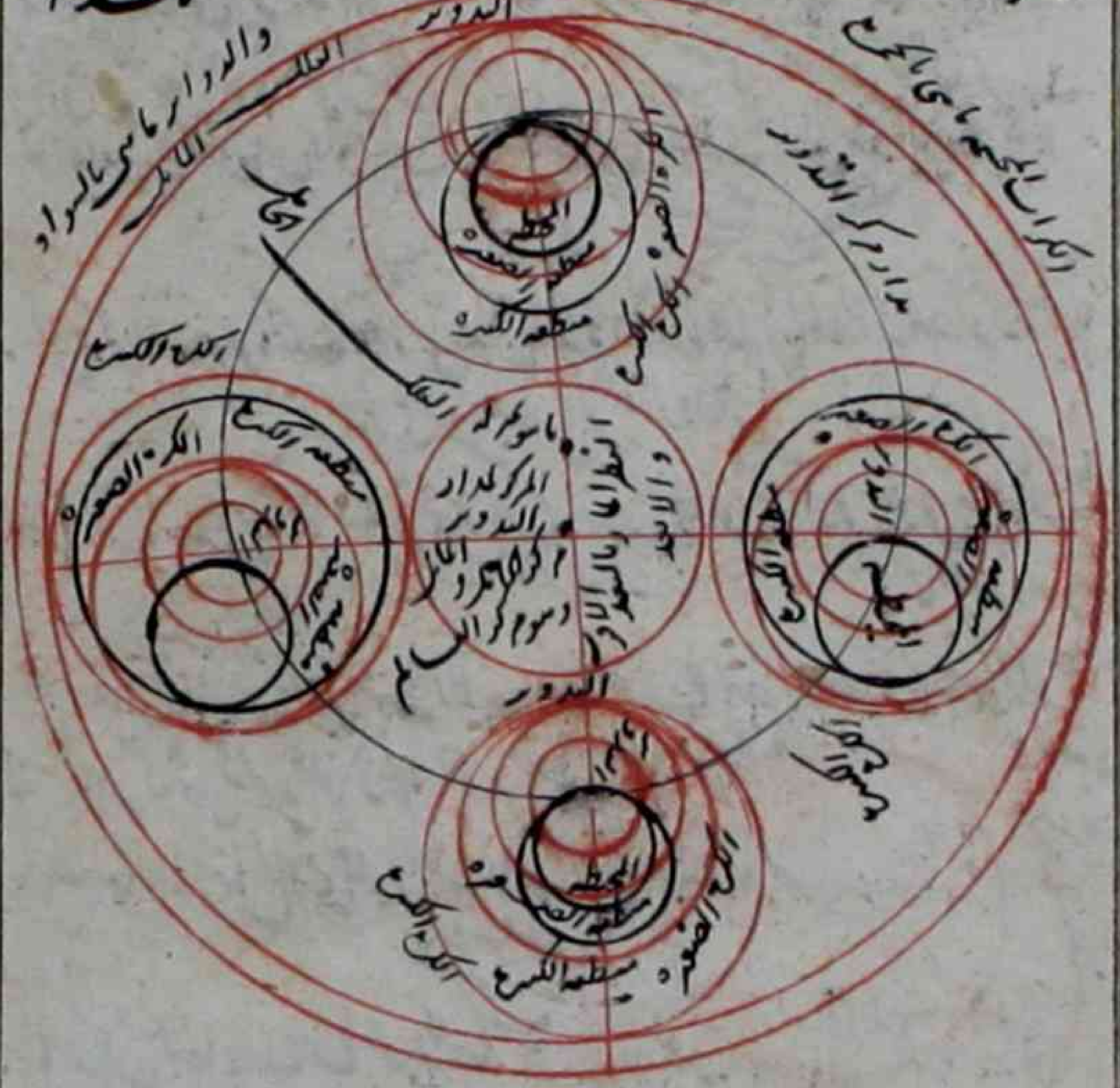
التدوير بدائره وهو تقوم مقام الخارج المركز من حيث يماس المايل

بنقطة منه هي البعد الابعد من مركز العالم ومقابلها نقطة هي البعد الاقرب

منه ويكون الفصل بين البعد والقرب بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون

مع ذلك حركته حول مركز العالم متشابهة وتستقله الاوج بحركة المايل

وصورته هكذا



فهذا ما عندي فيه واما تتمة شكله افلاك ابدع على ما قيل ويكون الحامل الموافق

المركز بدل الفلك الخارج المركز المذكور وانما قلت ان مدار مركز التدوير شبيه

بدائرة ولم نقل انه دائرة لانه لا يكون دائرة حقيقة بيان ذلك ان التدوير

يميل عند تربيع الاوج نصف الخط الذي يردد عليه وهو بقدر ما بين المركزين

وبقي البعد بين مركز العالم ومركز التدوير حينئذ بقدر نصف ما بين البعد الابعد
والاقرب وكان من الواجب ان يكون من منتصف ما بين البعد الابعد والا
الى مركز التدوير وذلك القدر حتى يكون المراد دائرة فلان المدار المذكور ليس بدائرة
وما بين البعدين الاوسطين فيه وبين منتصف البعدين الآخرين اطول من نصف
البعدين الآخرين اعني البعد الابعد والاقرب ولهذا لا يكون هذا الوجه

مطابقا للاصل الذي يعملون عليه مطابقة
تامة لكن التفاوت بين ما يخرج الحساب
في هذا الوجه وبين ما يخرج بالحساب على الاصل الذي يعملون
عليها لا يبلغ سدس درجة وغايته تكون في منتصف الارباع اعني الاجتماع والاستقبال
والتربيعين وذلك غير محسوس في تقويم القمر فهناك وهذا الوجه بعينه يمكن ان يعرض
في الكواكب العلوية والزهرة فيجعل قطر منطقة الكرة الصغيرة بقدر ما بين مركزي

الحامل ومعدل المسير وقطر منطقة الكرة الكبيرة ضعف ذلك ثم يفرض
في ثخن الممثل فلكا خارج المركز مركزه على مركز معدل المسير ويفرض الكرتين بما فيهما
في ثخن ذلك الفلك حتى يكون بحركته حول مركز معدل المسير مشابهة والعادم مركز
التدوير عن مركز العالم كما كان بعينه الحامل من غير تفاوت يخل بشيء من
احوال تلك الكواكب فيتخلص الاشكال بهذه الزيادة ويكون في كل واحد منها
ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز الحامل المذكور واما في
عطارد فلم يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي فان توهم السبب في تشابه الحركة
حول نقطة يتحرك حركة المنتحرك في القرب اليها والبعد عنها عسير كما يتعسر
وان يسر الله تعالى ذلك الحقته بهذا الموضع ان شاء الله تعالى واما في نقطة
محاذاة القمر فقد قال اهل هذا العلم ينبغي ان يثبت فلك آخر للقمر يكون مركزه
مركزه ليحاذي قطر التدوير المار بالذروة والحضيض الاوسطين حركة

ذلك الفلك دائما نحو مركزه ولم يمس كرته تلك الحركة على وجه لا يخل بالحركات
الموجبة للتقويم وانا اقول كما توهم لاقطار تداوير الكواكب الخمسة المتحيرة
بالذروة والحضيض ميول عرضية تخرج بها سطوح مناطق تداويرها عن سطوح
التي كانت فيها وقت انعدام العرض فليتوهم لذلك القطر من منطقة تدوير القمر ميل
طولي لا يخرج به المنطقة عن سطحه الذي هو فيه لكن يحصل لاجزائها زوال
عن مواضعها كأنها ملتوية على نفسها ولنتوهم لتمام تقرير ذلك خطا يتقاطع
المحاذاة ويكون عمودا على القطر المار بمركز العالم ~~مركز~~ وسط المحاذاة
فهو ينفصل الحامل الى قطعتين احديهما اعظم وهي التي نصفها الاوج والثانية
اصغر وهي التي نصفها الحضيض ثم القطر المذكور من التدوير اذا فارق
القطر المار بالمركز بعد انطباقه عليه في جانب الاوج مال طرف الذروة
منه الى خلاف التوالي وطرف الحضيض الى التوالي ولا يزال يزيد ذلك

الميل

الميل الى ان ينطبق القطر المذكور على العمود المار بوسط المحاذاة فيكون
ميله حينئذ في الغاية ثم يأخذ في التناقص الى ان ينعدم عند انطباقه على القطر المار
بالمركز من جانب الحضيض ثم اذا فارقه مال طرف الذروة منه الى التوالي
وطرف الحضيض الى خلاف التوالي الى ان ينطبق على العمود المار بوسط المحاذاة
ثانيا ويصير ميله في الغاية ثم يأخذ في التناقص الى ان ينعدم عند انتهائه
الى المبدأ الذي فارقه اولا وهو كونه منطبقا على القطر المار من جانب
الاوج وكان طرف الذروة منه متحركا الى خلاف التوالي في القطعة العظمى
من القطعتين المذكورتين وغاية سرعته في منتصف القطعة عند الاوج وفي
القطعة الصغرى الى التوالي وغاية سرعته في منتصفها عند الحضيض
فهما بالضد منها فلأن هذا القطر يحتاج الى محرك والقول فيه كالقول في
المحركات التي تحرك اقطار التداوير المذكورة فلنورد ما قيل في ذلك

العظم صح

اما بطلميوس فقد ذكر في المجسطي ان اطراف اقطار تداوير الخمسة المائ

بالذروة والحضيض تدور على دوائر صغار سطوحها قائمة على سطوح

مناطق التداوير وانصاف اقطارها بقدر غايات ميول تلك الاقطار و

تلك التداوير

حركاتها مساوية لحركات مراكز التداوير على حواملها وكما ان حركات

اي حركات تلك الاطراف على محيطات تلك الصغار

مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز حواملها وانما تتشابه عند نقطة

غيرها كذلك تلك الحركات لا تتشابه عند مراكز الدوائر الصغار المذكورة

اي حركات اطراف تلك الاقطار

وانما تتشابه حول نقطة غيرها نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار الى

انصاف اقطار الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقطة التي تتشابه عندها حركات

مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل لكون النقطة التي

وهي مراكز معدلات المسير عن مراكز الحوامل والصواب عن مركز العالم كما سيعرفه

تقطعها اطراف اقطار التداوير منها شبيهة بما تقطعها مراكز التداوير

من الافلاك التي تتحرك عليها في ح يلزم خروج اطراف اقطار التداوير عن ج سطوح

التي تكون فيها غاية الميول في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدوائر الصغار

اي ميول تلك الاقطار — الذي ذكره في اطراف الاقطار المارة بالذروة

المذكورة المساوية لغايات الميول قال ومثل ذلك ينبغي ان يتوهم في اطراف

للسفليين

اقطار التداوير المارة بالابعاد الوسطى المعروفة بالصاعدة والمائلة

اقول وهذا البيان ليس بمعتد به من ثلثة اوجه الاول انه

ليس بمعتد به لانه لم يشتمل على هيئة الاجسام التي هي مبادي تلك الحركات والثاني

انه يضعف الاشكال الذي يجتهد جميع هذا الجهد في حله وهو تشابه الحركة عند نقطة

ولا يشك في وروده على هذا

غير مركز مدارها والثالث ان الدوائر الصغار المذكورة كما تحدث الميول

العرضية فهي تحدث ميولا اضافية في الطول بتغيرها اوضاع الذروة والحضيضات

اي الطولية الميول اي تلك

عند النقطة التي تحاذيها عما تحت في حاق التداوير وابن الهيثم مقالة ذكر فيها الاجرام

التي تتحرك بهذه الحركات فرداها كل تدوير كرتين لاجل الميل وفي السفليين

كرتين اخريين لاجل الانحراف وتعرض ان يعرض كرة تحيط بالتدوير

ويكون لها قطبان بعد كل منهما عن طرفي القطر المار بالذروة والحضيض في
جهتين متباعدتين بعد غاية ميل ذلك القطر لذلك الكوكب لتتحرك كرتها
طرفا القطر المذكور على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها حركة مثلها
عند نقطة غير مركزها كما فرضت في الدائرة الصغيرة لكن يلزم من حركتها
حركة جميع أجزاء المدوير حتى القطر الأوسط فإنه يزول بتلك الحركة عن وضعه
فيصير طرفه الصباحي مسائيا وبالعكس وكذلك في سائر أجزاء المدوير
فيجب لذلك أن نفرض كرة أخرى بين هذه الكرة وبين كرة المدوير
طرفي القطر المذكور أعني نقطة الذروة والحضيض ونعرض لها حركة
مساوية للحركة المذكورة في الكرة الأولى بعينها لكنها إلى خلاف تلك
الجهة لترد جميع أجزاء المدوير إلى ما كادت أن تزول عن وضعها الواجب
ولا يبقى فيها من الحركة الأولى أثر حركة سوى ما كان يلزم بسبب حركة القطر

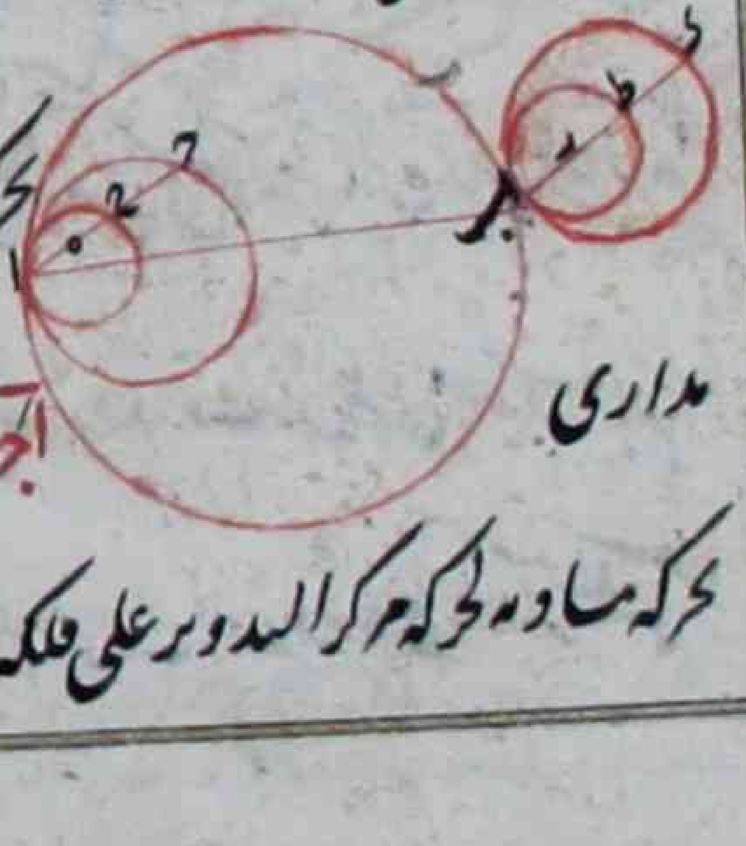
على السطح الذي هو فيه يكون على عظم الميل ونعرض لها حركة مثل الى فوق للدائرة الصغيرة المذكورة التي لذلك الكوكب صح

المذكور

المذكور وما يتصل به من سطح منطقة المدوير ويعرض لكل واحد من
السفليين كرتان آخريان لا أصل للانحراف هذه الصفة بعينها للانحراف أحدهما
القطر الأوسط من المدوير والقطر الآخر وضع باقي المدوير كي لا يصير الذروة
حضيضا والحضيض ذروة فيصير مدوير كل واحد من العلوية مشتملا على ثلث
أكر ومدوير كل واحد من السفليين خمس أكر وهذه ما ذكره بطلميوس تحت ابيات المحكا
الحكمة وذكر ابن الهيثم أنه لو فرض بدل الأكر مناطق لتم ذلك لكن إثبات غير الكرة
لا يصح على أصول هذا العلم واعلم أنه إن جعل قطبي الكرة التي فرضها أولا على
بعد من قطبي المدوير مساو للبعد الذي فرضه بينهما وبين طرفي قطر المدوير
لتم مقصوده بذلك أيضا وأيضا إن يزيد في كل حركة منها كرة أخرى ونتوهم على
سطح الكرة مثل ما ذكرنا من قبل في ترديد نقطة بين طرفي خط مستقيم زال
ما ذكرت في الوجه الثالث من الوجوه التي أوردتها على ما ذكر بطلميوس

[illegible]

وهو الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه ولنورد لبيان
ذلك مقدمة فليكن التدوير كرة قطرها اب ونفرض دائرة من العظام التي
تقع على التدوير وتقطع اب ولتكن قوسا منها ونفصل منهما متساويتين
كنصف غاية الميل في احدى الجهتين على وجه يكون نقطتا اب انتصافا طرفي قطر آخر للتدوير
ونفرض كرة تحيط بالتدوير ولنسمها الصغرى ونفرضها متحركة على قطبين محاذيين
لطرفي القطر فيتحرك نقطتا اب بحركتها ويقطع مدارهما قوسي ا ح ب د
على نقطتي ح ط وهما ايضا على طرفي قطر آخر للتدوير ونفرض كرة اخرى نسميها
الكبرى تتحرك على قطبين محاذيين لطرفي القطر فيتحرك مدار ا ح ب ط



بحركتها ولتكن للمدارين اللذين يماسانهما
مداري
ا ح ب د ثم نفرض الكرة الكبرى متحركة
بحركة مساوية لحركة مركز التدوير على فلكه الذي يتحرك عليه محيطا بالكرة الصغرى

متحركة

متحركة بحركة مخالفة لها في الجهة ومساوية لضعفها في المقدار ويلزم من
الحركتين ان لا تزال طرفا قطر اب مترددين على قوسي ا ح ب د بحيث
لا يميلان في الطول عنهما الى احد الجانبين اصلا اذا انتهى طرف ا الى
ح انتهى طرف ب الى د ويكونان في الحسين على التبادل ثم اذا اضيف
اليهما الكرة المحيطة بالتدوير الحافظة لوضعه حتى لا يصير طرف قطر الصباح
مساويا لا بالعكس تمت الحركة المذكورة وزال الخلل المذكور في الوجه الثالث
من الوجوه الثلثة المذكورة عنها وبقي المذكور في الوجه الثاني وحده
ولم يمكن لي توهم وجه يزول به ذلك الاشكال وعلى هذا الوجه تزيد على
الاكر في كل واحد من هذه الدوائر العلوية وست اكر في كل واحد من دوري
السفليين وتمثل هذا الوجه بعينه ايضا يمكن تحريك منطقة الفلك المائل للسفليين
في العرض الى ان ينطبق على منطقة الممثل ويميل الى الجانب الآخر غاية ميلها ثم تعود

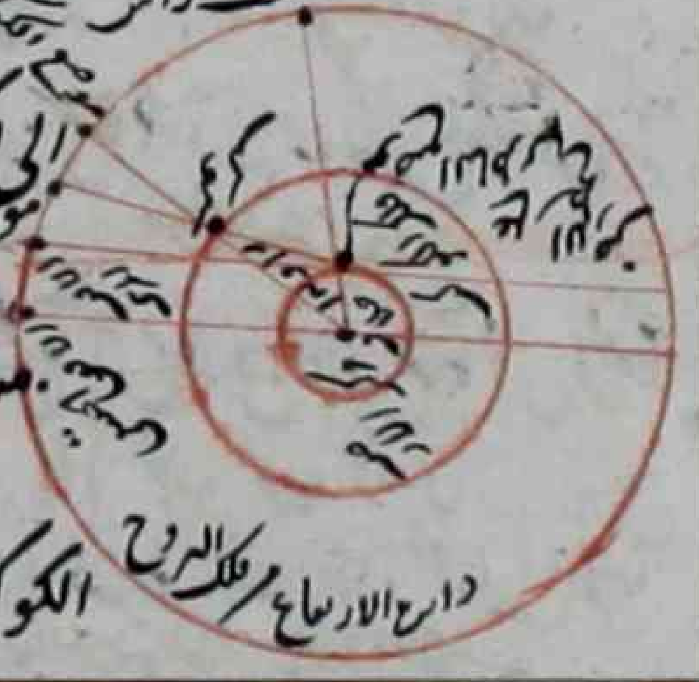
فقطع بها او يرجع الى ما كان عليه من الميل اولا من غير ان يحدث معه ميل
طولي يحدث تغيرا فيما وضع من الحركة الطولية ويرد بسببه بل الكرة المحيطة بالارض
لكل واحد من الفعلين وايضا فعلى هذا الوجه يمكن ان يتم تحريك بعدد الغير على
وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير قطر المارج بالذروة والحضيض الواسطين
دائما محاذيا للنقطة المحاذاة من غير ان يخرج ذلك القطر عن سطح الفلك المائل
ويرد ايضا هناك بل اكثر منه بحط بالتدوير زائد على ما مر الان
هذا الوجه يقتضي ان يكون الميل الى التوالي والى خلافه في زمانين متساويين
والوجود بخلاف ذلك لان الميل الى خلاف التوالي يكون ما دام مركز التدوير
في القطعة الكبرى من قطعتي الخارج المركز المذكورتين مساوين لثلثه
حركة واختلافهما بالكبر والصغر وبمثل هذا الوجه ايضا يتم كل واحد من
حركة الاقبال والادبار وحركة الميل في جهة العرض لفلك البروج ان تحقق

والميل الى التوالي يكون ما دام مركز التدوير في القطعة الصغرى وهو لا تقطع القطعتين في زمانين

وجودهما واختلافهما فهذا ما عندي في هذه الاشكالات ولعل الله يوفق
الناظر في هذا الكتاب ان يستنبط وجها تاما لحل جميعها او يزيل الخلل
الباقي فيما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادي الى سواء الصراط تم

الفصل التاسع عشر في اختلاف المناظر وقد يعرض للكواكب

القريبة من الارض وخصوصا للقمر ان يخالف مواضعها الحقيقية من فلك
البروج مواضعها المرئية وذلك لكون قطر الارض ذا قدر محسوس عند
فان الخط الخارج من مركز العالم الى مركز الكواكب ومنه الى فلك البروج ينتهي
الى موضعه الحقيقي منه والخط الخارج من موضع الناظر الى مركز الكوكب ومنه
الى فلك البروج ينتهي الى موضعه المرئي



منه والقدر الواقع بينهما هو اختلاف منظر
الكوكب في دائرة الارتفاع لانه ارتفاع

التي وقفها الفقير
ذي المواهب
١١٧٥

الكوكب من قطبي الخطين في فلك البروج ويكون الموضع المرئي الى الافق
اقرب دائما وتسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب من الخطين زاوية اختلاف
ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا كان على سمت الرأس لاتحاد الخطين
ويزيد اختلافه كلما صار الى الافق اقرب واكثره عند طلوعه او غروبه ويكون
الظاهر من ذلك الكوكب اقل من نصفه بقدر التفاوت بين الافق المرئي و
الافق الحقيقي واما في الكواكب البعيدة من الارض فلا تحس بهذا الاختلاف
ويكون الخطوط الخارجة من موضع النظر ومن مركز الارض متحدة لقلة التفاوت
بالقياس الى افلاك تلك الكواكب والاختلافات المذكورة تقتضي ان
يكون موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة مخالفين لموضعيهما المرئيين
وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي عرض تمران بطرفي الخطين فهما ان وقعتا
على قطعتين من فلك البروج كان بينهما اختلاف الطول وان اختلف القوسان

الواقعتان من الدائرتين بين طرفي الخطين وبين فلك البروج كان بينهما
اختلاف عرض وذلك لان القطعتين هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي
والقوسين عرضاه الحقيقي والمرئي واذا كان الكوكب على دائرة وسط
السماء المرئية فلا يكون له اختلاف العرض بعينه وفي غير ذلك الموضع يكون
له اختلاف في الطول زائدا على الموضع الحقيقي في الربع الشرقي الظاهر
من فلك البروج وناقص عنه في الربع الغربي الظاهر منه وذلك لكون
الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما وكون توالي البروج من المغرب الى
المشرق وايضا اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت الرأس فلا يكون
للكوكب الذي لا عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع
اختلاف الطول بعينه وفي غير ذلك الموضع يكون له اختلاف ابدا في
العرض الحقيقي الكائن في جهة القطب الخفي من قطبي فلك البروج ناقص

الطول لان منطقة تتحد على فلك البروج ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع اختلاف صح

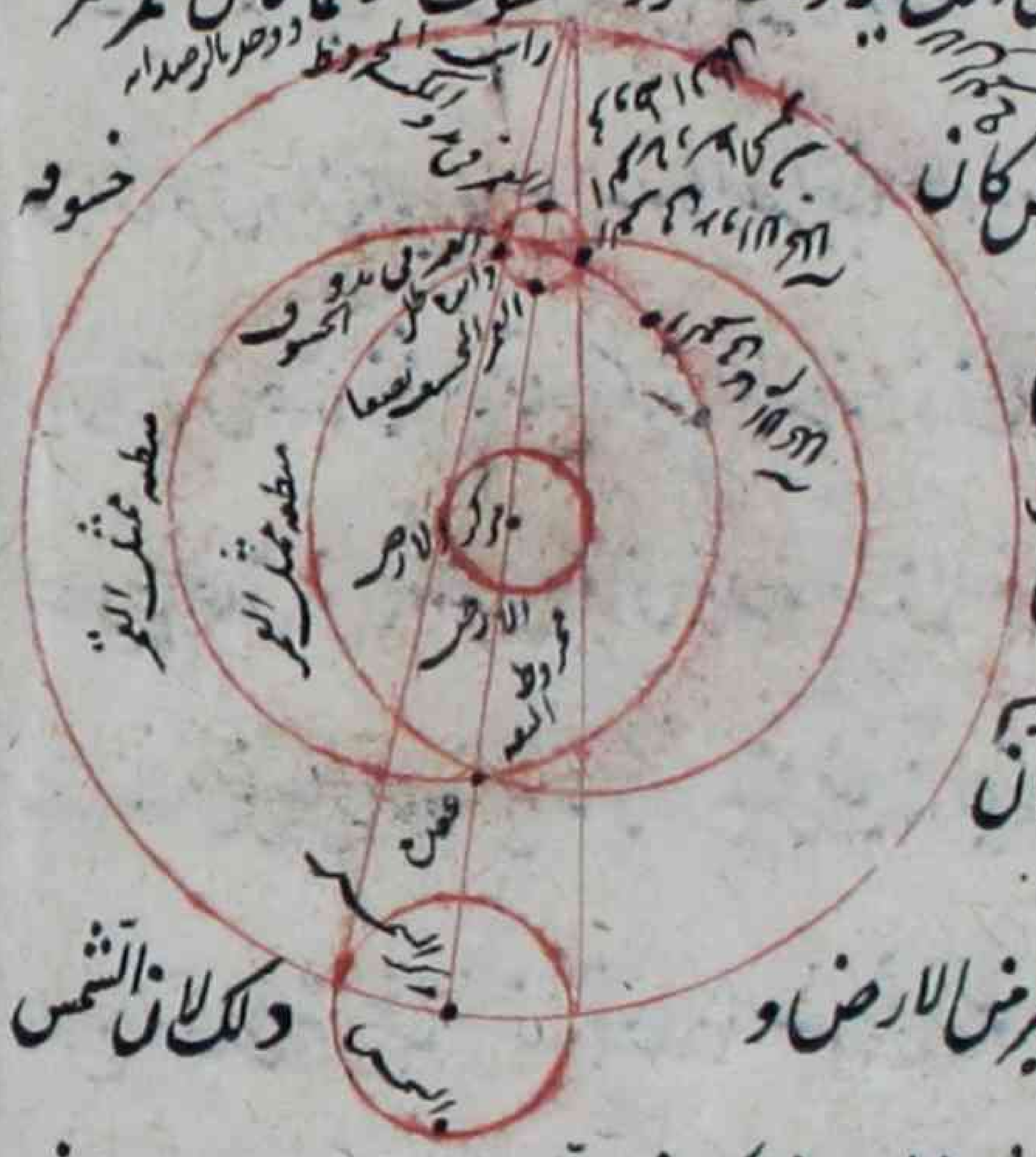
ناقص من العرض الحقيقي الكائن في خلاف تلك الجهة إلا أن يكون
الكوكب وفلك البروج في الجهتين متعاكسين من جهة الرأس فإن اختلاف
العرض يكون هناك إما زائدا على العرض الحقيقي إن كان الكوكب عديم
العرض أو كان عرضه الحقيقي أقل من اختلافه في جهة الاختلاف أو جهة الفضل
من الاختلاف على العرض الحقيقي في جهة القطب الخفي للعلة المذكورة
أيضا بعينها وبرصد اختلاف منظر القمر يتوصل إلى معرفة أبعاده من الأرض
كما يجي بيانه وأما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن الحساب
يخرج له اختلافا قليلا لكنا نزيد على ذلك ونقول الثقلان لا يوقف
على اختلافهما لتعذر الوقوف على مواضعهما الحقيقية في الطول
والعرض

الفصل الثالث عشر في اختلاف نور القمر

وفي الخسوف والكسوف اختلاف تشكلات القمر بحسب اختلاف وضعه من الشمس

تدل على أن جرمه مظلم كثيف يقبل من الشمس الضوء لكثافته وينعكس عنه
لصقالته فيكون أبدا المضيء من جرمه الكري قريبا من نصفه ويفصل بين
المضيء والمظلم دائرة عظيمة أو قريبة من العظيمة على جرمه ويفصل بين المرئي منه
عند الناظر وبين ما لا يصل إليه نور البصر أيضا عظيمة أو قريبة منها
والدائرتان تنطبقان في الاجتماع ويكون المبصر منه النصف المظلم وتلك
الحالة هي المحاق وفي الاستقبال ويكون المبصر منه النصف المضيء وهو البدر
وتتقاطعان في سائر الأوضاع أما على الربع فعلى زوايا قائمة ويكون
الربع الذي يلي الشمس من النصف الذي يلينا مضيئا وفي غيرهما على زوايا
حادة ومنفرجة والذي يلي الشمس في الربعين الأول والآخر وهو القسم الذي
يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل وفي الربعين الآخرين وهو القسم
الذي يلي الزاوية المنفرجة فيكون إهليلجي الشكل والأرض جسم كثيف مظلم

كرى يحجب نور الشمس فيقع له ظل واذا صارت متقاطرة للنيرين وقت
الاستقبال حجب نور الشمس عن القمر ويقع القمر في ظلها فانخسف القمر وان
كان ذلك ليلا وهذا صورة الخسوف وكلما كان القمر اكثر بعدا
من الارض كان خسوفه



اقل مكثا فا
فاستدل
بذلك على ان
الشمس اكبر من الارض و ذلك لان الشمس
لو كانت اصغر من الارض لكان الظل يستغلظ بازدياد بعده من
الارض فكان كلما ازداد بعد القمر من الارض زاد مكثه في الخسوف على ضد ما
يوجد ولو كانت مساوية للارض لكان الظل اسطوانيا والمكث في جميع

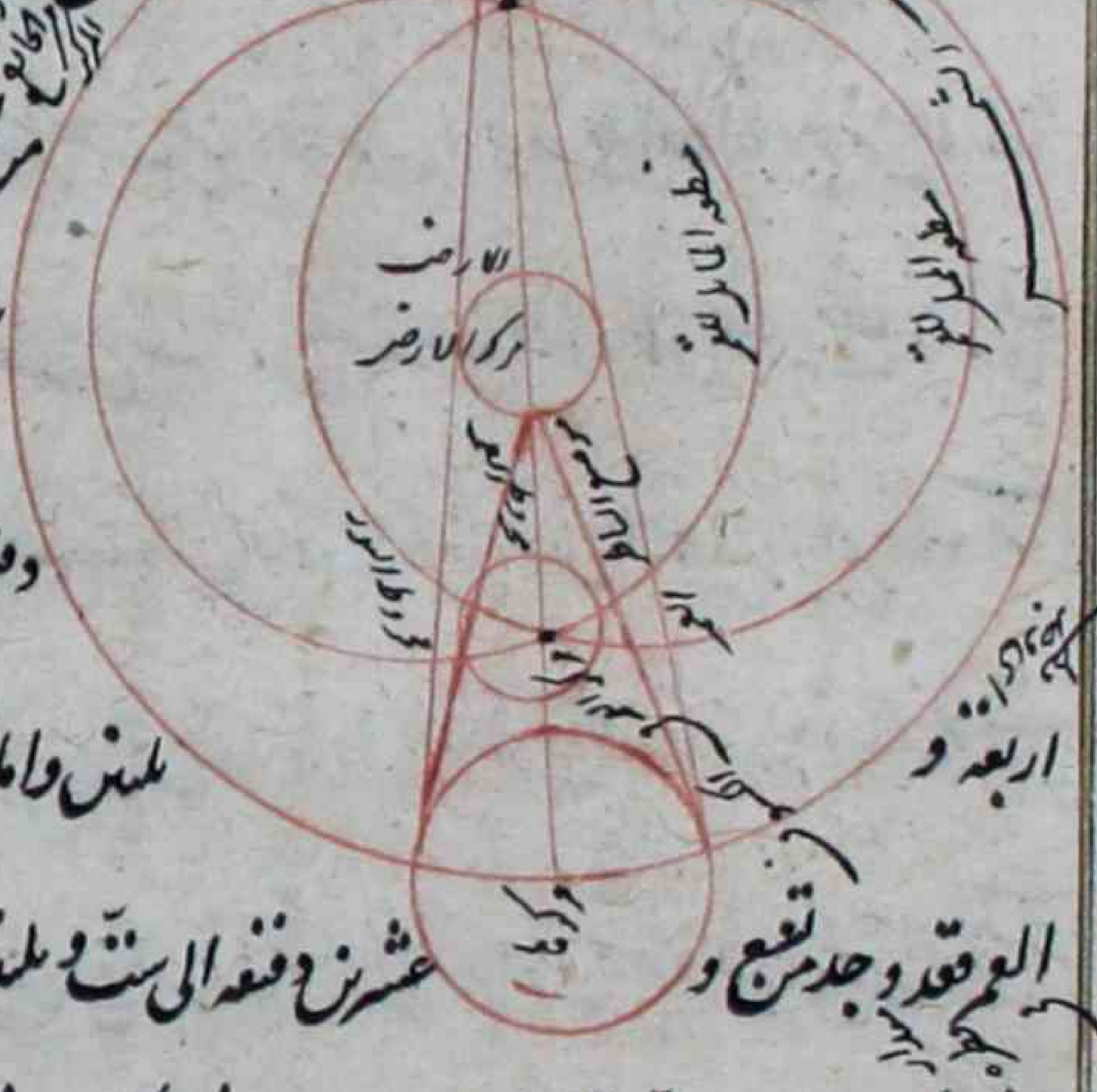
الابعاد متساويا وليس ايضا كذلك فاذن ظهر ان الشمس اكبر من الارض
وان الظل الارض على هيئة مخروط مستدير يعدم على نقطة وان القمر
اصغر من الارض لستر ظلها الذي صار اصغر منها كثيرا عند القمر اياه و
مركز مخروط الظل يكون دائما على منطقة البروج لكون الشمس دائما عليها
وكون مركز الارض مركزها واذا توهم سطح جرم القمر المرئي كدائرة
خارجا الى ان يقطع مخروط الظل احدث دائرة موازية لقاعدته تسمى
دائرة الظل ويكون مركزها على المنطقة فان كان عرض القمر وقت الاستقبال
اكثر من نصفي قطر صفحته وقطر دائرة الظل لم يقع للقمر خسوف وان كان عرضه
مساويا لهما ماس القمر الظل ولم يقع له خسوف وان كان اقل منهما و كان
مساويا بالنصف قطر الظل مرت دائرة الظل بمركز صفحة القمر وانخسف
نصف قطره وان كان مساويا بالفضل نصف قطر الظل على نصف قطر

القمر انخسف القمر كله وماس سطحه دائرة الظل فلم يكن له مكث في
الخسوف وان كان اقل من ذلك انخسف ومكث بحسب ما يقع في الظل
وانما قدر حدود الخسوف باثني عشر جزءاً من بعد القمر عن احدى العقدتين
لان عرضه اذا جاوز هذا الحد زاد على نصفي القطرين وكان ان دائرة
الظل تختلف بحسب الابعاد فذات صفحة القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد
قيس بينهما وجد قطر دائرة الظل مثلي قطر صفحة القمر وثلثة اخماسه في كل
بعد وتجزئ كل واحد من قطري النيرين وجرميهما الى اثني عشر جزءاً سماها
اصابع وتقييد القطرية بالمطلقة والجرمية بالمعدلة ولما كان الخسوف
على بعد اقل من اثني عشر درجة من احدى العقدتين ممكنا فلذلك الاستقبال
بعد التجاوز عن العقدة ووقع خسوف على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف
القمر مرة ثانية وذلك لحركة العقدة الى خلاف التوالي واستقبالها

لموضع

لموضع الخسوف وان كان الاستقبال الخسوفي قبل الوصول الى العقدة
الاولى على الحد والاستقبال الآخر بعد التجاوز عن العقدة الثانية
بعد سبعة اشهر لم يمكن ان يقع في حد الخسوف لمجاوزة العقدة بحركتها
الى خلاف التوالي عن المقدار المقتضي للخسوف فلا يكون خسوفان
بينهما سبعة اشهر واما بعد ستة اشهر فكثير الوقوع وايضا اذا حجب
القمر نور الشمس عن الناظرين لوقوعه على الخط الخارج من الابصار
الى الشمس رؤيت الشمس منكسفة عديم النور فان الحاجب مظلم والذي يلينا
منه غير مضيء في ذلك الوقت وذلك يكون في الاجتماع الواقع نهارا المرئي
لا الحقيقي ولذلك يعتبر اختلاف المناظر في الكسوفات دون الخسوفات
ويمكن ان يقع كسوف بالقياس الى قوم دون قوم وينبغي ان يكون العرض المرئي
للقمر اعني المعدل باختلاف المنظر في العرض وقت الاجتماع المرئي اعني المعدل

باختلاف المنظر في العرض وقت الاجتماع المرئي اعني المعدل باختلاف
المنظر في الطول اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين حتى تقع كسوف
فانه ان تساويا تماسا ولم ينكسف الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولى
وان كان اقل منهما تقع الكسوف بقدر ذلك وهذه صورة الكسوف



وقطر الشمس فيما بين بعديه ما احدى وثلثين دقيقة الى اربعة وثلثين واما قطر
القمر فقد وجد من تسع وعشرين دقيقة الى ست وثلثين فان
وقع المركزان على الخط الخارج من البصر الى الشمس وكان القطران

متساويين انكسف الشمس كله ولم يكن هناك مكث وان كان قطر
الشمس اكبر بقي حلقة نورانية وتسمى حلقة النور وان كان اصغر كان
للكسوف مكث قليل بقدر الفضل بين القطرين وذلك لان القمر ايضا مخروط
ظل يكون راسه عند الابصار في بعد تقتضي تساوي القطرين وعلى
من الابصار في بعد تقتضي حلقة النور وتقع الابصار في داخل من
الظل قاطعة للمخروط في بعد تقتضي المكث ولاعتبار حدود الكسوفات
اذا اعتبر العرض الحقيقي وكان اختلاف العرض بالتقريب درجة وبابع
ينقص منه لتصير مرئيا لزم ان يكون الحدود عن جانبي العقدتين
مختلفة بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم الرابع يكون امكان الكسوف
على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى ثمانية
عشر درجة وعلى بعد غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب

الى ثمانية عشر درجة وعلى بعد غاية قبل عقدة الراس او بعد عقدة
الذنب الى سبع درجات ممكنا ولذلك يمكن كسوفان على طرفي خمسة
اشهر احدهما بعد الراس والآخر قبل الذنب او على سبعة اشهر احدهما
قبل الذنب والآخر بعد الراس العمل باختلاف المنظر واما على طرفي ستة
اشهر فلا اشتباه في امكانه ولا في وقوع خسوف وكسوف في استقبال
واجتماع متواليين ولا يمكن خسوفان بينهما شهر ولا كسوفان الا في
مختلفين جهة العرض لكون القمر هو الكاشف والداخل في الخسوف والكا
يكون المنخسف اولا ابدا شرقيه والمنكسف غربي الشمس وكذلك المنجلي اولا

الفصل الرابع عشر في النظافات والظهور والاختفاء

والاقترانات مبادي الاول والثالث من النظاقات الاوج و
والحضيض ذوي الابعاد البعيدة والقريبة من مركز العالم والمواضع

127

التي يكون هناك اسرع الحركات وابطاها ومبادي الباقيين في
الجانبين اما بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث يتساوى الخطان الخارجان
من مركزي العالم وذلك الفلك اليه وفي فلك التدوير حيث تقاطع محيطا
التدوير والحامل واما بحسب السير ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود المار
بمركز العالم القائم على القطر المار بالمراكز وفي فلك التدوير حيث تماس
محيطه الخارج اليه من مركز العالم والسائر في الفلكين صاعد في
الثالث والرابع هابط في الاول والثاني مستقل في الرابع والاول
منخفض في الباقيين ومقاديرها يورد في كتب العمل واما الظهور
مختلف في الكواكب اولا بحسب كبرها وصغرها وثانيا بحسب اختلاف
مقادير عروضها وجهاتها وثالثا بحسب اختلاف الافاق ولذلك لا يختفي
بعض الكواكب مدة طويلة والزهرة لا تختفي في الاقليم الرابع في الحو

يرى يوم احتراقها راجعة بكرة وعشية ويخفى اذا احترقت في السنبلة
مستقيمة بكرة وعطارد الرسعة وحدود مقابلة اوجه والكواكب
العلوية اذا فارقها الشمس فظهرت فهي تعابري تطلع بالغدوات
مشرقة الى ان يجاوز الشمس تربيعاتها ثم يرى بالعشيات الى ان
الشمس وبعد ذلك ترى تغرب بالغدوات الى التربيعات الثانية ثم تغرب
يرى بالعشيات الى ان تقابلها الشمس وبعد ذلك ترى تغرب بالعشيات
الى التربيعات الثانية ثم مغربة ثم تخفى والسفليات اذا استقبلت الشمس
ظهرا بالعشيات مغربين مغربان بالعشيات الى ان يرجعا فيختفيا
بالعشيات ثم يظهران ويطلعان بالغدوات مشرقين الى ان
يختفيا بالغدوات واما القمر فينضاف فيه الى اسباب الاختلاف
المذكورة اختلاف منظره واختلاف بعده من الشمس المقتضي لزيادة

نور جرمه ونقصانه واول ما يخفى للبلدان واكثر بلت الليالي وقد امتحن
فوجد حدود ظهور السيارات الستة وخفائها حيث يكون الارتفاع
عند طلوع الشمس او غروبها لزحل احد عشر جزءا وللمشتري عشرة اجزاء
وللمريخ احد عشر جزءا ونصفا وللزهرة خمسة اجزاء ولعطارد عشرة
اجزاء وللقمر خاصة اجزاء آخر سه له فقط واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما
على دائرة عرض واحدة في جهة واحدة من احد القطبين والاقتران
العرضي الحقيقي هو ان يمر بهما خط واحد في جهة واحدة من احد القطبين
خارج من مركز العالم والاقتران العرضي المرئي هو ان يمر بهما خط
واحد من موضع الناظر اليهما **الباب الثالث**
في هيئة الارض وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات اثنا
عشر فصلا **الفصل الاول** في حمل من هيئة الارض واحوالها

قد تبين في اول الكتاب ان الارض بجملتها مستديرة وان الواقف
عليها من جميع الجوانب راسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى ما يلي المركز
وهو التحت وان سطح الارض وهو محدبه موازٍ لمقعر الفلك المحيط به والسائر
على الارض بحيث ان يصير سمت راسه في كل وقت جزءا آخر من الفلك ولو كان
السير على جميع الارض ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة اشخاص عن موضع فسار
احدهم نحو المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث حتى دار السائران
دورا من الارض ورجع السائر الى المغرب اليه من المشرق والسائر
الى المشرق اليه من المغرب نقص من الايام التي عدوها جميعا للاول واحد
لانه زاد سيره في ادوار الفلك في نوع دورا على جملتها وزاد للثاني
واحد لانه نقص سيره عن الادوار فاجتمع له من النقصانات دور وهذا
ايضا مما يدل عليه ويستغرب والدائرة العظيمة التي على سطح الارض

الكائنة في سطح معدل النهار يسمى خط الاستواء واذا توهمت عظيمة
اخرى تمر بقطبيها انقسمت الارض بهما ارباعا احد الشماليين منهما هو الربع
المسكون والباقية اما غامرة في البحار غير مسكونة واما غير معلومة
الاحوال ويمتنع ان نتوهم تجزئة سطح الارض طولا بحسب تجزئة معدل النهار
وعرضا الى القطبين بحسب تجزئة دائرة الميول ونتوهم عليه مدارات محاذية
للمدارات اليومية بعينها ليمكن امتياز بعض المواضع عن بعض وتعيين المسافات
والمقادير كما على الفلك وانما حكم بان المعمور ربع لانه لم يوجد في ارصاد
الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم ساعات الواغلين في المشرق لها
ساعات الواغلين في المغرب ابدا على اثنتي عشرة ساعة فعلموا من
ذلك ان طول المسكونة لا يزيد على نصف دور الفلك وانما حكم بان
الربع شمالي لانه لو لم يوجد اظلال نصف نهار الا عند الذي في سمتهما

جنوبية الاقليل من ساكن على اطراف الزنج والحبشة وغيرها حكى انها
جنوبية لكن لا تزيد عرضها على نيف درجات وفي جانب الشمال ايضا لا يمكن
ان يسكن فيما جاوز عرضه تمام الميل الكلي لشدة البرودة والبحر محيط
باكثر جوانب القدر المذكور من الارض اما من جانب المغرب والشمال واكثر
الجنوب لا سيما الشرقي منه فمعلوم واما جنوب المغرب فقد ذكر ان الذين
على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى مواضع زاد عرضها الجنوبي على بضع
عشرة درجة وشاهدوا الجبال البيض من الثلج المنسوبة الى القمر التي
منها منابع النيل في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى بحر وايضا ليس لنا علم
بالبحر الذي في شمال المشرق وهو في بعض وفي القدر المكشوف للعمارة
ايضا بحار كثيرة بعضها متصل بالمحيط كالذي بين المغرب واندلس والذي
بين اندلس والشام والبحر الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي الذي خرج منه

اربع

اربع خليجات الى وسط العمارة الخليج البربري ومواقعها الى المغرب
والخليج الاحمر وخليج الفارس والخليج الاخضر ولكل واحد منها طول وعرض
صالحان وكبحر ورنك من جانب الشمال وبعضها غير متصل بالمحيط كبحر
طبرستان وبحر خوارزم وغيرهما من البطائح والمغايض وغير البحار
من موانع العمارة كالبراري والجبال والتلال والرمال والآجام
وغيرها ايضا كثيرة يعرفها اهل العلم بالمسالك والسياح وغيرهم وقد قال
بعض اهل العلم في علة عدم العمارة في الناحية الجنوبية انها لقربها من مدار
حضيض الشمس تكون احراق الشمس بوجد منا كل لقربها اعظم جرما واشد
شعاعا واثرا وهذا ليس بشيء لان التفاوت بين ضوء الشمس من جهة
كونها في الاوج وكبرها في جهة كونها في الحضيض ليس بين عند الحس فمن
البعيد ان يبلغ اثرها الى حد يصير احد موضعين متساويين في الوضع

مسكونا والآخر غير مسكون وايضا لو كان السبب ذلك لكان ما جاوز
في الجنوب من المساكن التي تزيد عرضها على غاية الميل معمورا وذكر
ايضا بعضهم ان ناحية الجنوب احر من ناحية الشمال مع كون الحضيض في
البروج الجنوبية والحرارة تجذب الرطوبة فلذلك انجذبت البحار الى
النصف الجنوبي وصار المنكشف من الارض في النصف الشمالي و
العمارة بانتقال الاوج وهذا ايضا ليس بشيء لان وجود البحار في
الشمال من العمارة ينافي ذلك الحكم وقال بعضهم ايضا ان المواضع
التي تكون تحت المدارات الجنوبية التي تقع بين مسقطي النيرين غير مسكونة
ويسمى بالطريقة المحترقة ولذلك سموا ما بين المنقطعين من الفلك بهذا الاسم
ايضا وهذا من خرافات الاحكاميين وبالجملة ليس لانكشاف القدر المذكور
من الارض سبب معلوم غير العناية الالهية والاخص احد الربعين

الشماليين بها دون الآخر مع تساوي اوضاعهما بالقياس الى السماوات
ومعظم العمارة في طرف الشمال تقع بين ما يجاوز عشر درجات في العرض الى
حدود الخمسين فقسمها اهل الصناعة بالاقاليم السبعة طولا ليكون
كل اقليم تحت مدار يتشابه احوال البقاع التي فيه فان كل اقليم يمتد ما بين
الخافقين طولا ويكون عرضه قدرا قليلا وهو ما يوجب تفاضيل نصف
في مقادير النهار الاطول والجمهور جعلوا مبدا الاطوال من جانب
المغرب ليكون ازديادعدد الطول في جهة التوالي البروج ومبدا
العرض خط الاستواء لانه بالطبع متعين دون ما عداه فقد ذكروا
ان بداية العمارة في المغرب كانت في جزاير منسوبة الى الخالدات وهي
غير معمور فجعلها بعضهم مبدا الطول وقوم آخر جعلوا ساحل البحر الغربي
مبداه وبينهما عشر درجات من دور معدل النهار ونهاية العمارة

من الجانب المشرقی عند علمائهم کنک دز وهی المبدا عند من یجعله من جانب
المشرق وسموا ما بین النهایتین علی خط الاستواء قبة الارض وهی علی
بعد ربع الدور من المبدا الغربی فیلزمها الاختلاف بسبب الاختلاف فیه و
اما مبادی الاقالیم واواسطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول
فهی هذه اما الاول فمبداه حیث النهار الاطول اثنا عشر ساعة ونصف و
ربع وعرضه اثنا عشر درجه وثلثا درجه ووسطه حیث النهار ثلثه عشر وعرضه
سته عشر درجه ونصف وثمن واما الثانی فمبداه حیث النهار ثلثه
عشر وربع والعرض عشرون وربع وخمس ووسطه حیث النهار ثلث
عشره وربع والعرض عشرون وربع وخمس ووسط حیث النهار
ثلث عشر ونصف والعرض اربع وعشرون ونصف وسدس
واما الثالث فمبداه حیث النهار ثلث عشر ونصف وربع والعرض

سبعه وعشرون ونصف ووسطه حیث النهار اربع عشر والعرض ثلثون
وثلثان واما الرابع فمبداه حیث النهار اربع عشر وربع والعرض ثلث وثلثان
ونصف وثمن ووسطه حیث النهار اربع عشره ونصف والعرض ست
وثلثون وخمس وسدس واما الخامس فمبداه حیث النهار اربع عشر ونصف
وربع والعرض تسع وثلثون الا عشر ووسطه حیث النهار خمس عشر ونصف
واما السابع فمبداه حیث النهار خمس عشر ونصف وربع والعرض سبع
واربعون وخمس ووسطه حیث النهار ست عشر والعرض ثمانی واربعون
ونصف وربع وثمن وآخره حیث النهار ست عشر وربع والعرض
خمسون وثلث وآخر کل اقلیم ما عداه اول الذی یلیه وقوم جعلوا مبدا
الاقلیم خط الاستواء وآخر السابع منتهی العمارة والنهار الاطول
یبلغ عشر ساعة حیث العرض اربع وخمسون درجه وکسر ویبلغ ثمانیة عشر

حيث العرض ثماني وخمسون وبلغ تسع عشر حيث العرض احدى و
وستون وبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون وبلغ احدى وعشرين
حيث العرض اربع وستون ونصف وبلغ اثنين وعشرين حيث العرض
خمس وستون وكسر وبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ستة وستون وبلغ اربعا
وعشرين حيث العرض مثل تمام الميل الكلّي وبلغ شهرا حيث العرض
سبع وستون وربع وشهرين حيث العرض سبعون الا ربع وثلثة اشهر
حيث العرض ثلثة وسبعون ونصف واربعة اشهر حيث العرض ثماني وسبعون و
نصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف السنة حيث
العرض ربع الدّور ولنشرع الآن في خواصّ المدارات بعون الله

الفصل الثاني في خواص خط الاستواء ودوائر آفاق البقاع

التي تكون على خط الاستواء تنصف جميع المدارات اليومية لكونها مارّة

تقاطع معدّل النهار ولذلك يكون النهار والليل في جميع السنة متساويين
وايضا يكون زمان ظهور كل نقطة على الفلك ما والزمان خفائها فان
كان تفاوت كان بسبب الاختلاف السير بالحركة الثانية في النصفين وذلك
لا يكون محسوسا وتمر الشمس في السنة مرتين بسمت رؤسهم وذلك عند كونها في
نقطتي الاعتدالين ولا تبعد عن سمت رؤسهم الا بقدر غاية ميل فلك البروج
عن معدّل النهار فلا تنقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل كله وتكون الشمس
نصف السنة في كل جهة وظل نصف النهار الى خلاف تلك الجهة وقطبا
البروج يكونان على الافق عند كون احدى نقطتي الاعتدالين على سمت الرأس
وهناك يكون قطع منطقة البروج الافق على قوائم وفي مدة مرور
النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر قطبي
البروج جنوبيهما وفي مدّة مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر شماليهما

ولا يزيد ارتفاعهما على قدر الميل الكلي ويكون مبدأ الصيف الوقت
الذي يكون فيه منه ابعد بكون وقت كونها في منطقة الاعتدال مبدأ
صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلاب مبدأ شتائهم ويكون مبدأ
الفصلين الآخرين اوساط الارباع فيلزم على ذلك ان يكون لهم
في سنة ثمانية فصول ويكون دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح جميع
المدارات تقطع سطح الافق على قوائم وتسمى لذلك افاقها بالافاق الفلك
المستقيم ويكون دائرة الافق احدى دوائر الميول ويكون سعة مشرق كل
نقطة وهي القوس التي تكون من الافق بين مطلعها ومطلع معدل النهار
بقدر ميلها وكذلك سعة المغرب والشيخ الرئيس ابو علي بن سينا حكم بان اعدل
البقاع قال لان الشمس لا تمكث على سمت الرؤوس هناك كثيرا بل انما تريد وقت
اختيارها عن احدى الجهتين الى الاخرى ويكون هناك حركتها في الميل اسرع

ما يكون فلا يكون لذلك حرارة صيفهم شديدة وذلك لان المتحرك
وان كانت معتضة للتسخين لكن المكث عليها ابلغ في ذلك منها ولذلك
يكون الصيف احر من الربيع وبعد الزوال احر من قبله مع تساوي المسامتة
فيهما وايضا لتساوي زماني نهارهم وليلهم بكسر سورة كل واحد من الكيفيتين
الحادثتين منهما بالآخر ويعتدل الزمان وحكم ايضا بان اجزاء المعاقع
صيفا التي عروضها مساوية للميل الكلي فان الشمس تسامتها وتلبث قريب
مسامتتها قريبا من شهرين ونهارها حينئذ يطول وليلها يقصر ورد الامام
فخر الدين الرازي عليه الحكم الاول بان قال لبث الشمس في خط الاستواء وان كان قليلا
لكنها لا تبعد كثيرا عن المسامتة فهي طول السنة في حكم المسامتة ونحن نرى
تفاعا اكثر ارتفاعات الشمس بها لا يزيد كثيرا على اقل ارتفاعها بخط الاستواء
وحرارة صيفها في غاية الشدة فليعلم ان ذلك حرارة خط الاستواء

يكون اضعاف حرارة تلك البقاع وحكم بان اعدل البقاع الاقليم

الرابع والحق في ذلك انه ان عني بالاعتدال تشابه الاحوال فلا شك انه في

خط الاستوا ابلغ كما ذكره الشيخ وان عني به تكافؤ الكيفيتين فلا شك ان

خط الاستوا ليس كذلك يدل عليه شدة سواد لون سكانه من الزنج والحبشة

وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك مما تقتضيه حرارة الهوا واطراد ذلك

في اهل الاقليم الرابع يدل على كون هواه اعدل بل السبب الكلي في توفر

العمارات وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون ساير المواضع

المسكونة من الارض يدل على كونها اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها

يكون لا محالة اقرب مما يكون على اطرافها فان الاحتراق والفجاجة

من الكيفيتين ظاهران في طرفيها **الفصل الثالث** في خواص

المواضع التي لها عرض ويسمى بالافاق المايلة كل موضع يكون تحت احد

المدارات اليومية من خط الاستوا واحد قطبي الحركة يكون دور الفلك

هناك حمايليا ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة التي مال الموضع

النهار بقدر عرض البلد وكان بعد المدارات الابدية الظهور والابدية

الخفا عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد وبعد اعظمها الظاهر فما

هو الى القطب الظاهر اقرب والخفي فما هو ابعد وتساوي القسمان على

التبادل في كل مدارين متساويين البعد عن معدل النهار على حقيقته و

ما يلي المدار النهار يكون الى راس المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وسائره

الى راس المنقلب الآخر ولا يكون نهار مساويا لليل الا عند كون

الشمس في نقطتي الاعتدالين واذا فرضت دايرتان

مثل عظيمتان النقطتين اللتين عليهما تقاطع

مدار الشمس والكواكب والافق حدث مثلثان من

وهو الذي يماس الافق ويساويه و سائر المدارات تقسم بالافق الى مختلفين اعظمها ...

تنک الدایرتین والافق ومعدل النهار احدهما مشرقی والآخر غربی
احد اضلاع کل واحد منهما میل الشمس او بعد الشمس عن معدل النهار وهو
الذی یکون بین دایرة المیل وثانیهما سعة مشرق الشمس او الکواکب وهو
الذی یکون بین دایرة الافق وثالثها تعدیل مدار الشمس او الکواکب
وهو الذی یکون من معدل النهار وهو نصف الفضل بین نهار الشمس او
الکواکب وبین نهار خط الاستوا ویکون ذلک المثلث فی جانب قطب
الظاهر تحت الارض وفی جانب الخفی فوقها وکل مدار یکون بعده من معدل
النهار فی جانب القطب الخفی فلا یصل ابدا وعلیه فوق الارض الی دایرة
اول السموت وکل مدار یکون بعده عن معدل النهار فی جانب القطب الظاهر
مثل عرض البلد فهو یمر بسمت الرأس ویماس دایرة اول السموت فوق الارض
وکل ما یکون بعده اکثر من ذلک فهو یمر عن سمت الرأس فی جهة القطب الظاهر

دایرة اول السموت وکل ما یکون بعده اقل من ذلک فهو یقطع اول السموت
علی نقطتین احدهما شرقیة والاخری غربیة ویکون الکواکب ما دام بین
النقطتین عن دایرة اول السموت فی جهة القطب الخفی

الفصل الرابع

فی خواص المواضع التی عرضها لا یجاوز تمام المیل الکلی وهی
تنقسم اربعة اقسام الاول ما یکون عرضها اقل من المیل الکلی وفی تلک
المواضع تمر الشمس بسمت الرأس فی نقطتین بینهما ذی عرض البلد فی جهة
القطب الظاهر وحینئذ تقوم منطقة البروج علی الافق علی قوایم ویکون قطباها
علی الافق ولا یکون للاشخاص فی انتصاف النهار ظل وما دامت فی القوس
التی بین النقطتین فی جهة القطب الظاهر یقع الظل الی جهة القطب الخفی
ویکون القطب الظاهر من قطبی فلک البروج هو الذی یلی القطب الخفی من
معدل النهار والخفی هو الذی یلی القطب الظاهر وما دامت الشمس فی القوس

الاخرى اعني التي تكون بين القطبين في جهة القطب الخفي تقع الظل الى
جهة القطب الظاهر ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي
يلي القطب الظاهر من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي ولا يكون فصول
السنة في تلك الآفاق متشابهة وان زادت على الاربع لم تكن متشابهة
القسم الثاني ما يكون عرضها مساويا للميل الكلي في تلك المواضع تمر الشمس في
السنة مرة واحدة بسمت الرأس ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور و
الثاني ابدي الخفاء لا مماسا للافق في دورتها الا مرة واحدة وذلك عند
انتهاء نقطة المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر الى سمت الرأس وح
تنطبق البروج على قوائم فقط ويصير الاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر
وارتفاع الشمس يتزايد من احد الاعتدالين الى الآخر ثم يرجع ويتناقص الى
ان يعود اليه ويصير فصول السنة اربعة لا غير القسم الثالث ما يكون عرضها

زايدا على الميل الكلي وناقصا من تمامه وهناك لا تنتهي الشمس الى سمت
الرأس ويكون له ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام
عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر تمام عرض البلد على الميل الكلي
ويكون ساير الاحوال كما بينا فان كان عرض البلد لا يزيد على الميل
الكلي بقدر عروض ساير السيارة مر منها بسمت الرأس مرتين ما زاد عرضه
على فضل عرض البلد على الميل الكلي ومرة ما ساوى عرضه الفضل وفي
هذه العروض يزداد تعديل النهار وسعة المشرق والمغرب بازدياد العرض
القسم الرابع ما يكون عرضه مساويا لتمام الميل الكلي وهناك يصير مدار
المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور ومدار المنقلب الآخر
ابدي الخفاء ومدار قطب البروج الظاهر بسمت الرأس ومدار القطب الآخر
مماسا له فاذا وافى المنقلب الظاهر مماسة الارض ماسه على نقطة اول السموت

زيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلة نهارا كله ثم يحدث ليلة
ويزيد الى ان يصير مقدار يوم بليلة كله ويزيد ارتفاع الشمس الى ان
يبلغ ضعف الميل الكلي ثم يأخذ في التناقص ويتناقص الى ان تعني وتماس
الشمس الافق ويكون طلوع نصف دور منطقة البروج مع دور من
معدل النهار وطلوع نصف الآخر من منطقة البروج لا في زمان

الفصل الخامس في خواص المواضع التي يجاوز عرضها تمام

الميل الكلي ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع يكون اعظم المدارات
الابدية الظهور قاطعة لمنطقة البروج على نقطتين تساوي ميلهما في جهة
الظاهر واعظم المدارات الابدية الخفاء قاطعا لها على نقطتين معا تكتنفان
لهما في جهة القطب الخفي وينقسم منطقة البروج الى اربع قسي احدها ابدية
الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر و

التي في جهة القطب الظاهر مماسة الارض ماسة على نقطة اول السموت التي في جهة
القطب الظاهر وماسه المنقلب الخفي على القطب الآخر وصار القطبان على
سمت الراس ومقابله وانطبقت منطقة البروج على الافق ثم اذا زال
القطب عن سمت الراس وارتفع المنقلب الظاهر عنه ارتفاع اربع النصف
الشرقي من المنطقة دفعة عن الافق فيكون الجزء الثاني للمنقلب الخفي على نقطة
اول السموت ويزيد الغروب والجزء الثاني للمنقلب الظاهر على نقطة الآخر ويزيد
الطلوع ويكون النصف الظاهر ما بينهما اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا او الخريفي ان كان جنوبيا و
النصف الخفي هو النصف الاخر ثم يطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء وكذلك
في بقية اليوم بليلة الى ان يعود وضع الفلك الى حالة الاولى ويكون
هناك كل واحد من سعة المشرق او تعديل النهار ربعا من الدور

السانه ابدى الخفاء وهى التى تتوسطها المنقلب الاخر وطرفا القوس الاولى
بما سان الافق ولا يعنيان وطرفا القوس الثانيه تماسانه ولا يطلعان
وأما القوسان الباقيتان فالتى تتوسطها اول الحمل يطلع معكوسه وتغرب
مستويه ان كان القطب الظاهر شماليا وتطلع مستويه وتغرب معكوسه ان
كان القطب الظاهر جنوبيا والتى تتوسطها اول الميزان تكون بالضد من
ذلك ويكون للمنقلب الظاهر ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل
الكلى وتمام العرض البلد على دائرة نصف النهار فى جهة القطب الخفى
واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلى على دائرة نصف
النهار فى جهة القطب الظاهر ويكون لقطب فلك البروج الظاهر ايضا
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل
الكلى واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلى و يكون

القطب

القطب مع المنقلب الظاهر على نصف النهار معا ولكن فى الحضيض المتعاملين عن
سمت الراس والارتفاعين المتساويين ولنقس عليه حال المنقلب الخفى و
الخفى ولكن لتصور الاوضاع فى بلد العروض تسل له مثالا ولكن العرض
فى الشمال سبعين والقوس الابديه الظهور الجوزا والسرطان والقوس
الابديه الخفا القوس والجدى والقوس التى تطلع معكوسه وتغرب مستويه
من اول الدلو الى آخر الثور والذى يطلع مستويه وتغرب معكوسه من
اول الاسد الى اخر العقرب فان كان اول السرطان على نصف النهار
من جانب الجنوب وارتفاعه فى غاية الزيادة وهو ثلث واربعون درجه
وثلث وربع وكان قطب فلك البروج الظاهر من جانب الشمال ايضا على نصف
النهار وارتفاعه فى غاية النقصان وهو ست واربعون درجه وربع وسدس
ويكون مطلع الاعتدال اول الميزان يريد الطلوع وعلى مغيبه اول الحمل

يزيد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر من المغرب الى المشرق في

الجنوب على هذه الصورة

ثم ليتحرك الفلك بالحركة

الاولى بطلع الميزان و

العقرب مستويين وليستغرق الربع الشرقي

الجنوبي سعة شيء فيها وغروب الحمل والثور ايضا مستويين وليستغرق

الربع الغربي الشمالي سعة مغربهما ولنأخذ اول السرطان في انحطاط

نحو المغرب وقطب فلك البروج في ارتفاع نحو المشرق الى ان ينتهي

اول القوس الى مماسة الافق على نقطة الجنوب ~~واول الجوزا الى مماسة الافق~~

على نقطة الجنوب واول الجوزا الى مماسة الافق على نقطة الشمال وصار

نصف الظاهر من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال

على هذه الصورة ثم ليتحرك الفلك

فيأخذ اول الجوزا في الارتفاع

نحو المشرق ويطلع اخر الثور

المتصل به شيئا بعد شيء الى ان

يطلع الثور ثم يطلع اخر الحمل الى اوله وليستغرق الربع الشمالي الشرقي

سعة مشرق هذين البرجين وينتهي اول الحمل الى مطلعه وبازاء

ذلك اول القوس في الانحطاط تحت الافق ويغرب اخر العقرب المتصل

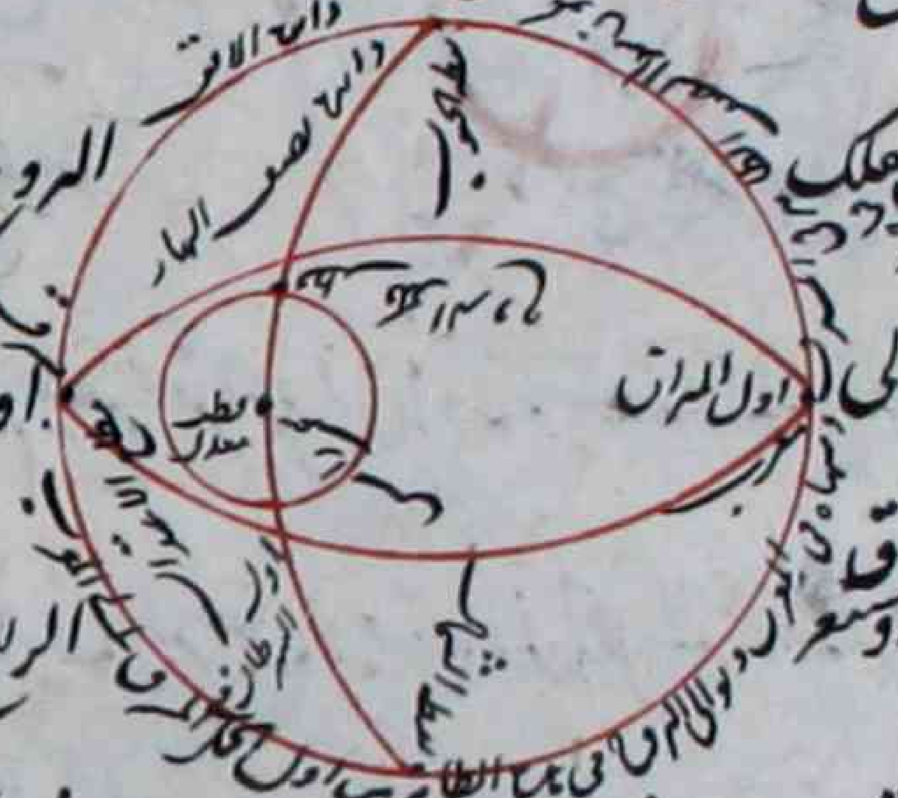
به شيئا بعد شيء الى ان يغيب العقرب ثم يغرب اخر الميزان الى اوله

وليستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربهما وينتهي اول الميزان الى

مغيبه وينتهي اول السرطان الى دائرة نصف النهار في جانب الشمال و

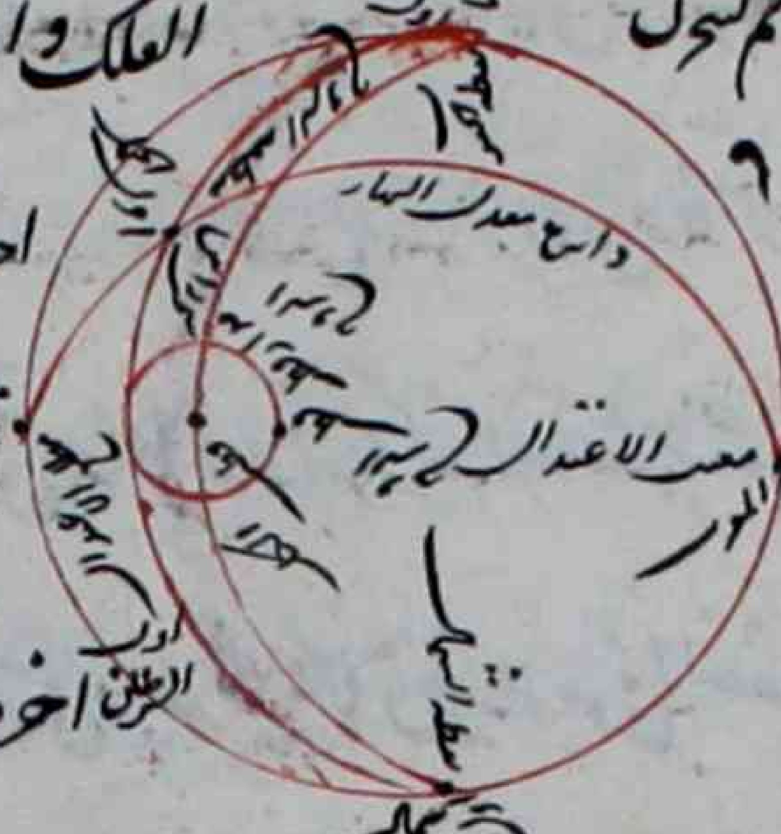
يكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات وثلث ربع وقطب فلك

الروج الى ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وسوست وثمانون درجه
وربع وسدس ويكون النصف من فلك البروج الظاهر في جانب الشمال
بين مطلع الاعتدال ومغربه على توالي مخالف للمعهود على هذه الصورة



ثم ليتحرك الفلك ... البروج ومطلع آخر
الحوت الى اوله ثم اخر الدلو
الى اوله ويشغل ... الربع الشرقي الجنوبي
سعة مشرقهما ويغيب بإزائهما اخر السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله
ويستغرق الربع الغربي الشمالي سعة مغربهما ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب
مماسا للافق ونصف دائرة البروج الظاهر فيما بينهما من جهة المشرق
واول السرطان قد ارتفع في جانب المشرق والنقطة واحد في
الانحطاط في جانب المشرق المغرب على هذه الصورة

ثم ليتحرك الفلك وارتفع اول الاسد عن الافق



احد اجزاء النصف الشرقي مطلع
آخر الاسد على التوالي الى
اوله ثم آخر السنبلة ويستغرق الربع
الشمالي الشرقي سعة مشرقهما وبازائهما ينخفض اول الدلو عن الافق
الى تحت الارض فيغرب الدلو ثم الحوت على التوالي ويستغرق الربع
الجنوبي الغربي سعة مغربهما ثم ينتهي الطلوع الى اول الميزان والغروب
الى اول الحمل ويصير اول السرطان الى دائرة نصف النهار وارتفاعه
الاعلى والنقطة الظاهر من فلك البروج الى ارتفاعه الاسفل من نصف
النهار ويصير النصف الظاهر من فلك البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع
الى ما فرضناه اولا مبدأ وتم الدور ويتضح ما وصفناه وانما اطنبنا القول

في هذا الفصل يعسر تصور هذه الاوضاع وفي هذه الآفاق اذا قرب
عرض البلد من النهاية وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قليلا فربما يتعلق
كوكب تقرب مداره من الافق جدا الى مدار آخر لحركته الثانية فيغيب بعد ما
كان ظاهرا وهو في النصف الشرقي ويظهر بعد ما كان خفيا وهو في النصف
الغربي فيكون قد غرب في المشرق او طلع من المغرب وهذه ايضا من
الاسولة المستغربة الفصل السادس في خواص المواضع التي يكون
عرضها ربعا من الدور وذلك لا يكون على الارض الا عند نقطتين يكون
احد قطبي معدل النهار على سمت الراس هناك ويصير دائرة معدل النهار
منطبقة على الافق ويدور الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر
ابدا والشمس ما دامت في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما
دامت في النصف الخفي الجنوبي منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما بليلة و

ينفصل احدهما على الآخر من جهة بطوء حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب
الشمالي في هذا التاريخ نهارهم اكثر من ليلهم بسبعة ايام بلياليها من ايامنا
وذلك لكون اوج الشمس في اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس
فيكون مدة غروب الشفق وطلوع الصبح لهم في خمسين يوما من ايامنا
على ما سنبين عند وصفها فيما بعد ويكون غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها
بقدر غاية الميل ويكون طلوع الشمس والكوكب بالحركة الثانية وغروبها لا في
موضع بعينه من الافق ويكون للكواكب التي عرضها ينقص من الميل الكلي
طلوع وغروب ويختلف مدة الظهور والخفاء بحسب بعد مدارها عن فلك
البروج وقربها اليه والكواكب التي عرضها مساو للميل كله تماس الافق
في دور واحد من الحركة الثانية مرة واحدة ولا يكون لها ولا التي يزيد
عرضها على الميل الكلي طلوع ولا غروب بل يكون اما ظاهرة واما خفية

ابدا او ليتذكر ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين الاولين وليحكم
بما بنا بحسب ذلك وهذا آخر اوضاع البقاع التي هي المدارات اليومية
هي مجاريها **الفصل السابع** في مطالع البروج القوس من
معدل النهار التي يطلع مع قوس مفروضة من فلك البروج تقال لها مطالع
تلك القوس وتقال للقوس من فلك البروج درج السواء والمطالع تختلف
بحسب اختلاف الآفاق اما في خط الاستواء فكل ربع يحده نقطتين من النقط
الاربع يطلع مع ربع لان نقطة الاعتدال التي هي احد حدي الربعين
من المنقلبين معا اذا انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائرة المارة
بالاقطاب الاربعة على الافق فيكون على الافق نقطة الانقلاب ويكون
الحدان الاخران للربعين معا على الافق وقس عليه سائر الارباع
ولا تطلع مع برج مثلا تلى احدى نقطة احدى الارباع وهو نصف سدس

منطقة

منطقة البروج تلك تشون زمانا اعني نصف سدس معدل النهار وذلك لان
البرج ان كان مما يلي نقطة الاعتدال كان احد حديها [illegible] وهو تلك النقطة اذا
انتهى الحد الاخر للبروج الى الافق حدث من البرج والقوس الطالعة من
معدل النهار اعني مطالعه وما تقع بينهما من الافق مثلث زاوية التي تحيط
بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان فيكون البرج وتر
قائمة ومطالعه وتر حادة فيكون البرج اعظم من مطالعه وكذلك القول في
برجين يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما اما ان كان البرج مما يلي نقطة الا
فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان القائمة من مطالع البرجين التي هي اصغر
من سدس الدور الى تمام الربع فيكون اعظم من نصف سدس الدور وهي تطلع
مع البرج الباقي وقد ظهر من ذلك ان كل قوسين متساوين متساوي البعد
عن احد النقط الاربع اعني الاعتدالين والانقلابين فمطالعهما في

خط الاستواء متساوية ومنطقة البروج تنفصل الى اربع قطع تكون مبادیها
اواسط الارباع وتكون قطعة تقع في وسطها احد الاعتدالين اعظم من
مطالعها وكل قطعة تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها ومرور
معدل النهار ومنطقة البروج على دوائر انصاف النهار في جميع البقاع
تكون كطلوعها في خط الاستواء لان كل واحد منها افق من افاق خط الاستواء
وكذلك الحكم في جميع دوائر الميول والمغارب كالمطالع في تلك الآفاق واما
في افاق البلاد المائلة فلا تطلع ربع مع ربع لكون سطح معدل النهار غير قائم على
سطح الافق ويطلع نصف مع نصف اذا كانا متحددين بنقطتي الاعتدالين واذا
طلعت قوس تلي نقطة الاعتدال وكانت من معدل النهار في جهة القطب الظاهر
فهي اعظم من مطالعها لانها تكون في المثلث المذكور يكون وتر منفرجة
ومطالعها وتر حادة وان كانت من معدل النهار في جهة القطب الخفي

فمطالعها اعظم منها لان الحكم بضد ما كان ويظهر من ذلك ان القسي المتساوية
التي تتساوى ابعادها من احدى نقطتي الاعتدالين تكون مطالعها متساوية
والفلك ينقسم الى قطعتين احدهما التي تتوسطها الاعتدال الذي اذا
جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر والاخرى التي تتوسطها
الاعتدال الاخر والاولى تكون اعظم من مطالعها والاخرى تكون اصغر و
مطالع القسي الشمالية في الافاق الشمالية كمطالع نظائرها من الجنوبية وكذلك
في الجنوبية ومغارب كل قوس في كل افق تكون كمطالع نظير تلك القوس
واما في الافاق التي تكون فيها مدار نقطتي الانقلابين اعظم المدارات الابدية
الظهور والخفاء فقد يتفق ان بعضا من فلك البروج يطلع مع جميع معدل النهار
والنصف الآخر يطلع لا في زمان وفي الغروب تتبادل النصفان واما في الافاق
التي تكون فيها قسي من فلك البروج ابدية الظهور والخفاء ولكن الافق مائلا

به من الآفاق الشمالية ويوافق عرضه سبعون والجوزاء والسرطان فيه ابدا
الظهور والقوس والجدي ابدا الخفاء فاذا طلعت نقطة الاعتدال الربيعي
طلع بعدها الحوت معكوسا من الآخر الى الاول ثم الدلو معكوسا من الآخر
الى الاول ثم يبتدي طلوع الاسد من اوله مستويا ثم السنبلة ثم الميزان
ثم العقرب كذلك فاذا انتهى الى اول القوس ابتدأ آخر الثور بالطلوع
وطلع الثور والحمل معكوسين فيعود نقطة الاعتدال الربيعي الى الافق وقس
عليه في ساير الآفاق والغروب والطلوع

الفصل الثامن

في مقادير الايام بلياليها اليوم بليلته هو الزمان الذي يقع بين كون
الشمس اما على الافق طالعة او غاربة واما على نصف النهار وبين عودها الى
مثل ذلك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى ومقدار دورة من ادوار
معدل النهار مع زيادة ما يطلع منه مع القوس التي تقطعها الشمس في ذلك

اليوم

اليوم بليلته ولكون ما تقطعها الشمس مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد
من الارض قسيا اصغر وفي النصف الآخر قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل
النهار مع القسي من فلك البروج مختلف فانه تارة يكون اصغر منها وتارة
يكون اكبر يكون مقادير الايام بلياليها مختلفة لكن اختلافها غير محسوس
في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس في ايام كثيرة واهل الحساب
لما اضطروا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار لمعرفة حركات
الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة الشمس الوسطى في
يوم بليلته وسموا تلك الايام المأخوذة بالتساوي الايام الوسطى كل يوم
يكون منها يكون مقدار دور من معدل النهار مع سير وسط الشمس في اليوم
واما التحقيق فمحوج الى معرفة جملة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت
الذي بسبب اختلاف سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج

الى البعد الاوسط الذي يليه زيادة وسط الشمس على تقويمها بقدر غاية
الاختلاف وفي الربع الثاني من البعد الاوسط الآخر الى الاوج مثل
تلك فيكون زيادة الوسط على التقويم في نقطة البعيد من الارض
من فلك الشمس بقدر ضعف الاختلاف ويكون في النقطة القريبة زيادة التقويم
على الوسط ايضا مثل ذلك ويكون الفضل بين النقطتين باربعة امثال الاختلاف
واما التفاوت الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مبادي الايام انتها
الشمس الى الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الافاق ولم يكن
في جميع البقاع شيئا واحدا بعينه ويكون ذلك ان كان المبدا انتهاؤها الى
الافق الشرقي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالعها في ذلك الموضع
وان جعل مبادي الايام انتهاؤها الى نصف النهار اتفق التفاوت في
جميع الآفاق وذلك بحسب مطالع خط الاستواء فاختاروا ذلك ومن

وانتهاؤها الى الافق الغربي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالع نظيرتها

البعد

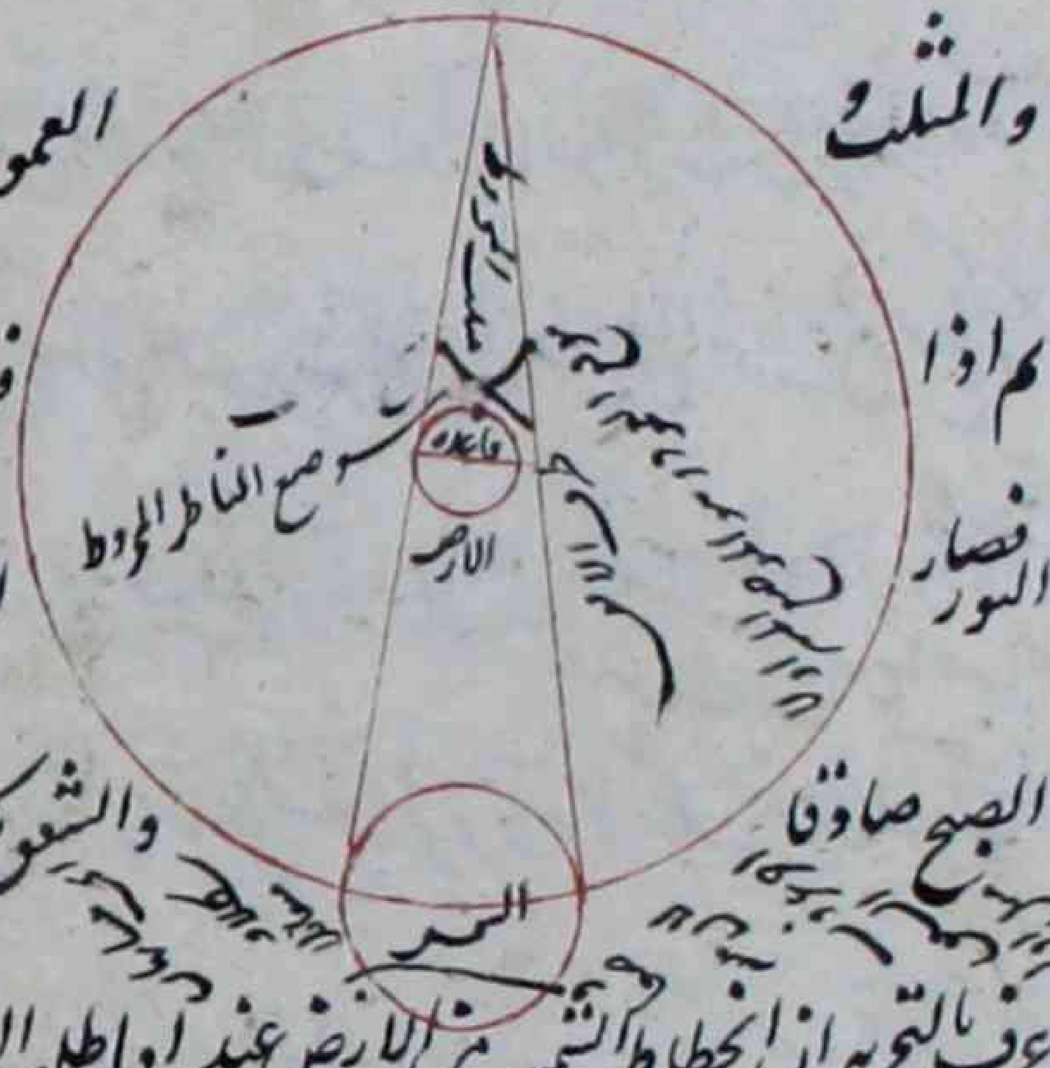
الاوج الاول وقد مر ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنتان منها
اللتان يتوسطهما الاعتدالان تزيدان على مطالعهما وهما من اواسط
الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى اواسط العقرب
ومقدار زيادة كل واحد منهما على مطالعها بخط الاستواء خمس درجات
وقطعتان الآخريان وهما اللتان يتوسطهما الانقلابان ينقصان عن
مطالعهما وهما من اواسط الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب
الى اواسط الدلو ومقدار نقصان كل واحدة منهما من مطالعها بخط
الاستواء ايضا خمس درجات واذا ركب التفاوتان بالجمع اذا كانا زائدين
معا او ناقصين معا او بالتفريق اذا اختلفا حصل مقدار التفاوت
بين الايام الوسطى والايام الحقيقية جملة في السنة ولا بد من يوم يفرض
مبدا او يقاس سائر الايام عليه فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبدا

الايام الوسطى الحقيقية جميعا وكل يوم من السنة نفرض مبداه يكون
التفاوت بين الايام الماضية الوسطى والحقيقية الماضية من ذلك اليوم
الى زائدا او تارة ناقصا الا او اخر الدلو واوائل العقرب فان المبدا
اذا جعل او آخر الدلو كانت الايام الحقيقية دايما ناقصة من الوسطى
واذا جعل اوائل العقرب كانت الايام الحقيقية دايما زايدة على الوسطى
فاتفق اهل الصناعة على جعله اواخر الدلو وهذه صورة القطع

ان الاوج في الجوزا
وتغير تفاوت الاختلاف
بحسب كونه الاوج
ولكن في مدة طويلة فهذا اساس التفاوت
في مقادير الايام ووجود التفاوت في كل وقت يعلم بكيفية العمل ويسمى هذا

التفاوت تعديل الايام بلياليها واذا انم الدور تساوت الايام الحقيقية
والوسطى وسقط بهذا الاعتبار **الفصل التاسع** في الصبح والشفق
اذا قربت الشمس من الافق الشرقي مال مخروط ظل الارض نحو المغرب
فيكون المرئي من الشعاع المحيط به اولا ما هو اقرب الى البصر والاقرب
من جوانب المخروط الى البصر وهو الجانب الذي يلي الشمس ويلي سطح كرة
الشمس والارض وبسهم المخروط ويحدث منه مثلث حاد الزوايا قاعدته
على الارض وضلعاه على سطح المخروط ولا شك ان الاقرب من
الضلع الذي يلي الشمس الى الناظر يكون موقع العمود الخارج من
النقطة الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال الضلع بالافق
فاذن اول ما ترى نور الشمس يرى فوق الارض كخط مستقيم منطبق
على الضلع المذكور ويكون ما قرب من الافق بعد مظلما فلذلك

يسمى ذلك النور بالصبح الاول والصبح الكاذب اما تسميته بالاول
فظاهر واما تسميته بالكاذب فلكون الافق مظلما اى لو كان يصدق
انه نور الشمس لكان المنير ما يلى الشمس دون ما يبعد منه و بنى صورة الافق
والمثلث العمود والشمس والارض



ثم اذا قربت الشمس من الافق انبسط النور فصار الافق منه ابيض
الصبح صادقا والشفق يكون كعكس الصبح وقد
عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس من الارض عند اول طلوع الصبح وآخر غروب
الشفق يكون ثمانية عشر جزا فى البلاد التى يكون عرضها ثمانية واربعين ونصفا
وهو الساحل للسدى المسطلر
فيتصل الشفق بالصبح اذا كانت الشمس فى المنقلب الصيفى وفيما جاوز عروضها
ذلك المقدار يكون ذلك فى زمان اكثر بحسب نقص انحطاط الشمس عن الافق

العدد المذكور وتبين مما وصفنا السبب فى تحديد الصبح والشفق المذكور فيما
مر للافق الرحوى **الفصل العاشر فى معرفة اجزاء الايام وهى الساعات**
وما تركب من الايام وهى الشهور والسنون المشهور ان قوس النهار هى مجموع
نصف الدور وضعف تعديل النهار او فضل نصف الدور على ضعف تعديل
النهار وان كان تعديل نهار والحقيقة تقتضى ان يكون قوس النهار وهو ما يدور
من معدل النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق الى وقت غروب نصفه
من الافق هو ازيد من الاول او انقص بقدر مطالع ما يسير الشمس فى ذلك اليوم
لتلك البقعة وقوس الليل بحسب ذلك فان انقسم كل واحد من القوسين على
خمسة عشر حصلت ساعات النهار والليل المستوية واذا انقسم على اثنا عشر
حصلت اجزا ساعاتهما الزمانية والمعوجة والفرق بينهما ان طول
الايام والليالى وقصرهما يكون بعدد ساعات المستوية واجزاء المعوجة

لان اجزاء المستوية وعدد المعوجة لا يختلفان واما الشهر فماخوذ من
تشكلات المعوجة القمر النورية وقد بين انها انما تكون بحسب اوضاعه
من الشمس وتتم دورة اذا صار فصل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيين دورا
ووجوده متعدد ومع تعدده مختلف لاختلاف حركتيهما فمستعملو
من اهل الظاهر ياخذونه من يوم الاجتماع الى يومه او من ليلة رؤية
الهلال الى ليلتها او من شكل ما الى مثله بحسب ما يصطلحون عليه و
مستعملو من اهل الحساب ياخذون الدور من الفصل بين الحركة الوسطيين
فيجدونه في تسعة وعشرين يوما ونصف وكسر فياخذون للشهر ثلثين
وللشهر تسعة وعشرين ويزيدون الكسور المجتمعة التي تزيد على نصف في كل
ثلثين سنة احدى عشر يوما فيصير احدى عشر شهرا مما يجب ان يكون
تسعة وعشرين في مدة ثلثين سنة ثلثين ثلثين ويسمى تلك الايام كبايس او

يزيدون الكبايس في الشهور على وجه آخر وهذه الشهور قمرية فيها
حقيقة ومنها وسطية واما السنة فماخوذة من عود الشمس الى موضعها
في فلك البروج المقتضي حال السنة بحسب الفصول وتحصل وذلك في ثلثمائة وخمسة
وستين يوما وربع يوم الاكثر وتتم فيها من الشهور القمرية الوسطى اثنا عشر
ويزيد عليها احدى عشر يوما غير شيء من الكسور ومستعملوها ان لم يعتبروا
الشهور القمرية فربما ياخذونها من يوم تحل الشمس فيه نقطة بعينها كالاعتدال
الربيعي الى مثله وياخذون شهورها من الايام التي تحل فيها امثال تلك
النقطة من البروج او يعدون الشهور ثلثين ويزيدون في اخرها خمسة او
ستة وتسمى الخمسة المسترقة و[illegible] اللواحق والسنة كبيسة وهؤلاء سنوهم
شمسية حقيقية وشهورهم اما شمسية حقيقية واما اصطلاحية وربما ياخذونها
مع شيء من غير ملاحظة موضع الشمس ويصطلحون على مثل شهور الفرس

تدور حول الثلثين لكون الشهور القمرية قرنية والكسر الزائد على ثلثمائة

وخمسة وستين ربما ياخذونه ربعا تاما ويكبسون في كل اربع سنين

يوما وربما يحذفونه مطلقا ومنع السنون شمسية اصطلاحية وان

زادوا اعتبار الشهور القمرية جعلوا السنة شمسية والشهور قمرية و

في كل ثلثة سنين او ستين شهرا في السنة الاجتماع الاحد عشر يوما غير كسر

المذكور على حسب ما يصطلحون عليه وقوم يجعلون كل اثني عشر من الشهور

القمرية سنة ويسمونها سنين قمرية ولكل قوم مبدا ينسبون شيئا تاريخهم اليه

وتفاصيل ذلك غير متعلقة بهذا العلم **الفصل الحادي عشر**

في درجات ممر الكواكب نصف النهار وطلوعها وغروبها اذا كان ما

قطبا بالفلك البروج على دائرة نصف النهار ويكون دائرة عرضها واذا

كان القطب الظاهر من فلك البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك يكون عند

مرور النصف من فلك البروج الذي توسطه الاعتدال الخريفي و

طلوع النصف الجنوبي منه ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور

الآخر وطلوع النصف الجنوبي منه ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور

النصف الآخر وطلوع النصف الشمالي الآخر ان كان جنوبيا فالكوكب

الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر يمر على دائرة نصف النهار بعد

درجته لان دائرة عرضه الخارج من القطب يلاقي الكواكب قبل درجته فاذا

وافى درجته نصف النهار كان الكوكب منها في جهة القطب اعني يكون

شرقيا بعد والكوكب الذي يكون عرضه في خلاف جهة القطب الظاهر يمر عليها

قبل الدرجة لان دائرة العرض لما كعرض يلاقي درجة الكوكب الكائنة على

نصف النهار اولا ثم يلاقي الكواكب فعلى مر وصار من فلك غربيا قبل ذلك

واذا كان القطب الظاهر غربيا وذلك يكون عند مرور النصف من فلك

البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي وطلوع النصف الشمالي منه
ان كان القطب شماليا او مرور النصف الآخر وطلوع النصف الآخر
كان جنوبيا فالكوكب الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر قبل
درجته والذي يكون عرضه في خلاف تلك الجهة ثم بعدها لما ذكرنا وطلوع
الكواكب وغروبها في آفاق خط الاستوا يكون بمرورها على نصف
النهار في ساير الافاق فالكوكب الذي يوافي الافق مع القطب والاعتدال
يطلع او يغرب مع درجته والذي يكون في جهة القطب الظاهر يطلع قبل
درجته ويغيب بعدها والذي يكون في جهة القطب الخفي يطلع بعد درجته
ويغيب قبلها ويكون هناك القطب الشمالي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف
الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي ومرور النصف الجنوبي على نصف
النهار مع فوق القطب الجنوبي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف الآخر

ومرور النصف الآخر واما طلوع الكوكب وغروبها في ساير الافاق
فكما وصفناه في خط الاستوا الا في مرور الانصاف وطلوع الانصاف
من تلك البروج فان ذلك يختلف وربما يكون احد القطبين ظاهرا او
المارة او الطالعة هو من اصغر من النصف او اكبر وفي الافاق التي
تزيد عرضها على الميل الكلي يكون احد قطعتي البروج ابدي الظهور و
يطرد الحكم في الكواكب من غير اختلاف

الفصل الثاني عشر

في معرفة خط نصف النهار وسمت القبلة يرصد ارتفاعان متساويان
للشمس في يوم واحد عن جنبتي غاية ارتفاعها ويخط على ارض مستوية
سمتا ظليهما عن مقياس واحد ثم ينصف الزاوية الحادثة بينهما بخط ويكون
ذلك الخط في سطح دائرة نصف النهار ويسمى خط نصف النهار و
القائم عليه عمودا يكون في سمت دائرة اول السموت وفي جهة آخر

تعام مقياس قائم على سطح ارض مستو ويرسم دائرة نصف قطرها بعد ضعف المقياس
ويرصد دخول الظل في الدائرة وخروجها عنها قبل نصف النهار وبعده
ويعلم على الموضعين وينصف القوس الذي تقع بينهما ويوصل بين المنتصف وبين
المركز بخط مستقيم فهو خط نصف النهار والقائم عليه عمود المار بمركز الدائرة
خط المغرب والمشرق ويقسم ارباع الدائرة ثم يقسم كل ربع تسعين قسما متساوية ويعرف
مقادير السموت من خطوط الظل الواقعة على المحيط لانها من نقطة المشرق والمغرب
وخط الظل من تلك الاقسام سمت ويعرف الدائرة بالهندية واما سمت القبلة
فليعلم ان طول مكة حماها الله عن جزائر الخالدات سبع وسبعون جزءا وثلث جزء
وعن ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس جزء وعرضها احد وعشرون
جزءا وثلث جزء وكل بلد يكون طولها اقل من طول مكة فمكة شرقية عنها وكل
بلد يكون طولها اقل من طول مكة فمكة غربية عنها وان ساوى طولها طولها فمكة

على خط نصف النهار منها جنوبية وان كان عرض مكة اقل من عرضها و
شمالية ان كان اكثر وكل بلد تساوي عرضها وعرض مكة كانت مع مكة تحت مدار
واحد يومي فان كان طولها اقل من طول مكة فمكة عن يسار مشرق الاعتدال
لتلك البلدة وان كان طولها اكثر فمكة عن يمين مغرب الاعتدال ولمعرفة
القبلة طرق كثيرة لا يليق ايرادها هنا فلنقتصر على وجه سهل وهو ان الشمس
تكون سامتة بسمت مكة عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء او الثالثة
العشرين من السرطان وقت انتصاف النهار هناك والفصل بين نصف النهار
منها وبين نصف نهار ساير البلدان تكون بقدر التفاوت بين الطولين
فليوخذ التفاوت وتوجد لكل خمسة عشر جزءا ساعة ولكل جزء اربع دقائق
فيكون ما اجتمع ساعات البعد عن نصف النهار وليرصد ذلك اليوم قبل
نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل ساعتئذ

معرفة الابعاد هو ان يعلم ان ابعاد الافلاك عن مركز العالم بمقدار واحد يمكن
معرفة ذلك المقدار بالمقاييس المعتبرة التي يقاس بها الاشياء كالذراع والاميال
والفراسخ ومعرفة الاجرام ان يعلم مقدارها بحجم واحد كالارض التي يقدر بها سائر الاجرام م

الباب الرابع في مقادير الاجرام والابعاد سبعة فصول

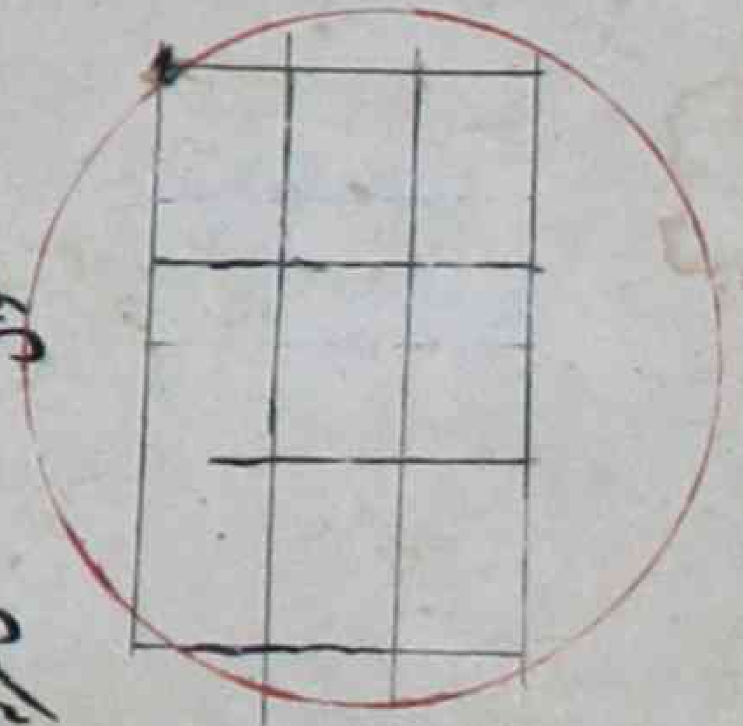
الفصل الاول في مساحة الارض

يحتاج في هذا الباب الى مصادرات غير ما ذكر من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة
الدوائر والاكر وهو ان محيط كل دائرة مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع
قطرها تقريبا وان السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساو
لتكسير الدائرة وان السطح الذي يحيط به قطر الكرة في محيط اعظم دائرة
تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة وان كل قطعة من سطح الكرة يحيط
بها دائرتان عظيمتان فهي مساوية لسطح يحيط به القطر في غاية الميل بينهما
وبعد تقديم هذه المقدمات نقول اذا سار سائر على خط نصف النهار
على ارض مستوية بقدر ما يزيد جزء واحد في عرض البلد او ينقص فالقدر
الذي ساره يكون حصة درجة واحدة من الدائرة العظيمة التي تقع على

153

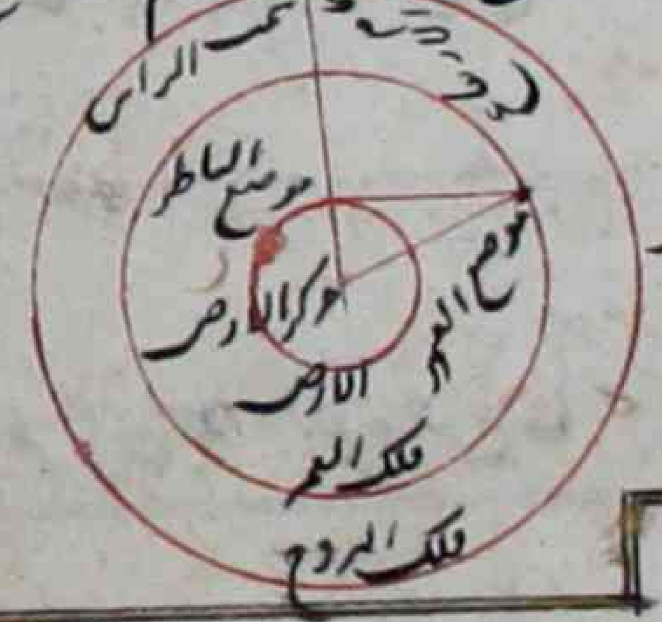
والدائرة العظيمة تكون ثلثمائة وستين مرة مثل ذلك القدر وقطر الارض
يكون جزءا من ثلثة اجزاء وسبع جزء وهي مجموع محيط تلك العظيمة وقد قام بتحقيق
ذلك قوم كثير منهم طائفة من الحكماء في عهد المأمون بعد ان حضروا ما امر به بسنجار
وجعلوا مقدار الجزء الواحد من ثلثمائة وستين جزءا من خط نصف النهار
اثنين وعشرين فرسخا وتسعي فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال وكل ميل
اربعة آلاف ذراع وكل ذراع اربعة وعشرون اصبعا وكل اصبع مقدار ست
شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدلة فاذا ضرب
الفراسخ مع الكسر في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الدائرة العظمى من
الارض وهو ثمانية آلاف فرسخ فاذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع حصل
مقدار قطرها الفين وخمسة واربعين فرسخا بالتقريب ويكون نصف
قطرها الفا ومائتين وسبعين فرسخا ونصف وهذا المقدار الذي نقدر

به الابعاد كما ان كرة الارض هي الجرم الذي يقدر به الاجرام واذا ضرب
القطر في محيط الدائرة العظمى حصل تكسير سطح الارض وهو عشرون الف الف
وثلثمائة وستون الف فرسخ وربع ذلك تكسير الربع المسكون ويكون طول
الربع المسكون نصف المحيط وعرضه ربعه واما القدر المعمور وهو ما بين
خط الاستواء والموضع الذي عرضه يقدر تمام الميل الكلي فيكون طوله ايضا
اربعة آلاف فرسخ وعرضه الحاصل من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ستة
وستين جزءا وربع وسدس جزء الف واربعمائة وستة وسبعون
فرسخا وتكسيره الحاصل من ضرب ذلك في فراسخ القطر ثلثة آلاف الف وسبعمائة
وخمسة وستين الفا واربعمائة وعشرين فرسخا وهو قريب من سدس
جميع سطح الارض وسدس عشره وان اراد مريد ذلك ان يعرف بالاميال
ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسيرية في تسعة وكذلك ان اراد ذرعها



بالذرعان والاصابع والشعيرات ضربها في اعداد الفراسخ طولي
او تكسيري فهذه معرفة مساحة الارض ولابي ريحان طريق اخرى في معرفة
مساحة الارض يعرف برصد انحطاط الافق عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف
على ارتفاعه وانما لم نورده ههنا لاشتماله على براهين هندسية واما ما وعدنا
بيانه في صدر الكتاب وهو معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى
قطر الارض فالوجه فيه ان يضعف فراسخ القطر فيصير خمسة آلاف وتسعين
ويكون نسبة نصف فرسخ الى القطر كنسبة الواحد الى هذا القدر ثم ناخذ شعيرات
الذراع وهي مائة واربع واربعون ونقسم ذلك المبلغ عليها فيخرج خمسة وثلثون
ويكون نسبة جزء منها خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة نصف فرسخ
الى القطر **الفصل الثاني** في معرفة ابعاد القمر عن مركز
العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة من مركز العالم معلومة

معلومة في كل وقت بحسب كون انصاف اقطار افلاكهما ستين جزءا على ما ذكر
في حساب تعديلهما بطريق الهندسة ولم يكن نسبة البعض الى البعض معلومة
فطلب معرفة ذلك واحتيج الى فرض مقدار تقدر به الجميع فجعل ذلك نصف قطر
الارض ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان
في اقل ارتفاعه على دائرة نصف النهار فوجد ارتفاعه المرئي بالتدقيق
تسعة وثلثين جزءا ونصف وسدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب
لذلك الوقت في تلك البقعة جزءا وخمس جزء فوجد التفاوت بينهما جزءا و
سبع دقائق وهو اختلاف منظر القمر وقد تبين في علم الهندسة انه
اذا كانت مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع معلومة
كانت مقادير الباقية من
اضلاعه وزواياه معلومة



واذا اصور شكل اختلاف المنظر وهو اذا كان في الفلك الذي احدى
زواياه اختلاف المنظر وهي التي عندها موضع القمر والثانية تمام الارتفاع
الحقيقي وهي التي عندها مركز الارض والثالثة التي عندها موضع الناظر
زاويتان معلومتان اعني اختلاف المنظر وتمام الارتفاع واذا عرض
الضلع الذي هو نصف قطر الارض واحدا صارت زاويتان وضلع
معلومة وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين الباقيين منه وقد خرج
من الحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين
جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد وكان بحساب
التقاويم بالقدر الذي يكون نصف قطر المايل ستين ونصف قطر التدوير
خمسة وربعا وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة بعد القمر في
ذلك الوقت عن مركز العالم اربعين جزءا وربع وسدس جزء واذا

عرف مقدار واحد سقدرين امكن ان يحول كل ما تقدر بواحد من ذينك

التقديرين الى التقدير الآخر لكون الجميع على نسبتها فحول بطلميوس المقادير

المذكورة الى التقدير الذي به نصف قطر الارض واحد فخرج نصف قطر

المايل تسعة وخمسين ونصف قطر التدوير خمسة اجزاء وسدس وما بين المركزين

عشرة اجزاء وتسع دقايق ويكون البعد بعد جزء واقرب بعده وذلك عند

كونه في حضيض التدوير والتدوير في الحضيض ثلثة وثلثين جزءا وثلثا وثلثين

دقيقة

الفصل الرابع في مقادير اقطار القمر والظل وابعاد الشمس والظل عن الارض

رصد بطلميوس خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروة التدوير وقد انخسف من قطره في احدهما ربعه وفي

الآخر نصفه وكان بالحساب عرضه في الخسوف الاول ثمانية واربعين

دقيقة ونصف وفي الثاني اربعين دقيقة وثلثا دقيقة واخذ الفضل

وهو سبع دقايق ونصف وثلث دقيقة ويكون لا محالة ربع القطر فهو

ان قطر القمر في ابعد بعده اربعة امثال ذلك وهو احد وثلثون دقيقة

وثلث وان العرض في الخسوف الثاني هو مقدار نصف قطر الظل لكون

دائرة الظل مارة بمركز صفحة القمر وهو بالتقريب مثلا نصف قطر القمر ومثل

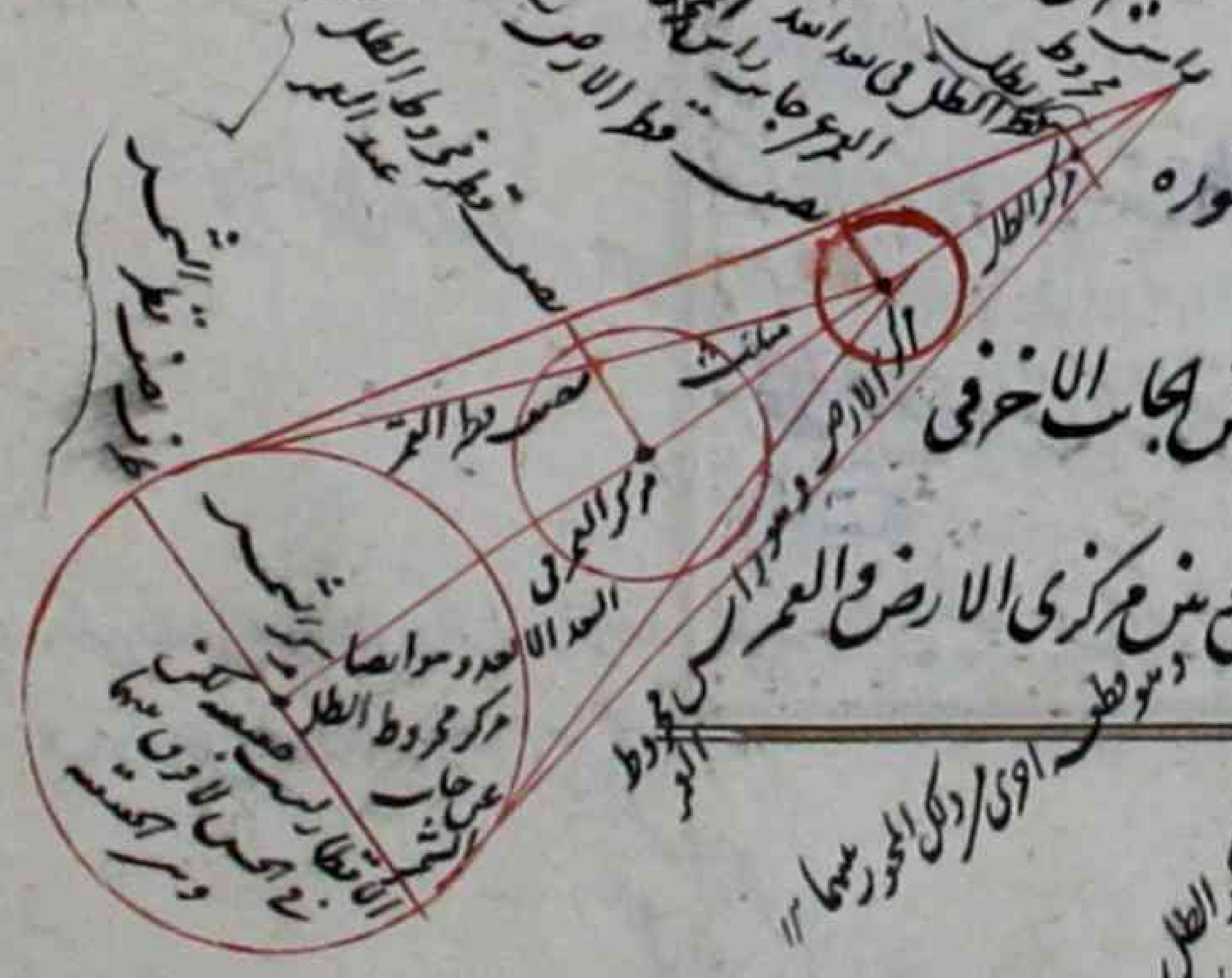
ثلثة اخماس نصف قطره وقد وجد في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة النسبة

بينهما تلك النسبة وايضا وجد قطر الشمس في اكثر الاحوال مساويا

لقطر القمر في بعده الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو

لقطر القمر في بعده الابعد ثم وضع في السطح المار بالنيرين والارض مخروطي

الظل والقمر اشكالا على هذه الصورة



وفرض القمر في بعده الابعد وقطر الظل عن الجانب الآخر في

بعد القمر الابعد فيكون البعد بين مركزي الظل والارض وبين مركزي الارض والقمر

متساوين كل واحد منها اربعة وستون وسدس ويكون في المثلث الذي حدث
في مخروط القمر بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر الزاوية
التي على مركز الارض وهي تعدل نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز
القمر وهي قائمة معلومتين ولكون زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين فضلة الزاوية
الثالثة وهي التي على قطر القمر معلومة ولان نسبة كل ضلع الى اخر يكون كنسبة جيب
الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاخر
على ما بين في الهندسة يكون نسبة نصف قطر القمر الى بعد مركزه من مركز الارض كنسبة
عشر دقيقة وخمس دقيقة الى ستين جزءا الاشياء فلما علم محسوس وكان بعد مركز القمر
مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس
جزء نصف قطر القمر بذلك المقدار يكون معلوما وهو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثا
ثانية ولان البعد بين مركزي القمر والظل ضعف البعد بين مركزي الارض و

ضعف زيادة نصف قطر الارض على نصف قطر الظل
ويكون ذلك كل مجموع نصف قطر الظل صح

الظل يكون زيادة نصف قطر مخروط الظل الذي عند القمر على نصف قطر الظل
قطر مخروط الظل عند القمر مساويا لضعف نصف الارض اعني لقطر الارض واذا
جمع نصف قطر الظل ونصف قطر القمر وهما جزء وثلث دقائق واحدى عشرة ثانية ونقص المجموع
من قطر الارض بقي سبعة وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف
قطر المخروط عند القمر على نصف قطر القمر ويكون نسبة نصف قطر الارض الى
البعد بين مركزي الارض والشمس الى البعد بين مركزي النيرين وهي كنسبة الواحد
الواحد الى سبع وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية فاذا كان بعد الشمس عن
مركز الارض واحدا كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين
ثانية وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية وكان نصف البعد على
ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس جزء فيجب ذلك ان يكون
بعد الشمس عن مركز الارض في بعده الاوسط الفا ومائتين وعشرة امثال نصف

قطر الارض و ايضا نسبة نصف قطر الارض الى نصف قطر الظل هو خمس و اربعون
دقيقة و ثمان و اربعون ثالثة كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض و احدا
الى بعده عن مركز الظل فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض
واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا و اربعين دقيقة و ثمانيا و ثلثين ثانية و
يبقى بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشر دقيقة و خمس و سدس دقيقة و كان
على ان نصف قطر الارض واحد اربعة و ستين و سدس فبحسب ذلك يكون بعد ر
المخروط عن مركز الارض مائتين و ثلثة امثال و نصف و ثلث مثل نصف قطر الارض

الفصل الرابع في مقدار جرمي النيرين في علم المناظر

ان كل جرمين متساويين في الرؤية مختلفين في البعد يكون نسبة اقربهما الى ابعدهما
في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد و لذلك يكون نسبة قطر
القمر الذي هو سبع عشر دقيقة و ثلث و ثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر

عن

عن الارض الذي هو اربع و ستون و سدس الى بعد الشمس عن الارض الذي
هو الف و مائتان و عشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما و هو خمسة و نصف
على ان نصف قطر الارض واحد و ان فرض قطر القمر واحدا صار قطر الارض
ثلثة و خمسين و قطر الشمس ثمانية عشر و اربعة اخماس و قد بين اقليدس ان نسبة
الكرة الى الكرة يكون كنسبة مكعب القطر الى مكعب القطر فاذا ضرب كل من المقادير
في انفسها مرتين ليصير مكعبة علم ان الشمس مائة و ستة و ستون مثلا و ربع و ثمن
مثل الارض و ستة الاف و ستمائة و اربعة و اربعون مثلا للقمر و ان الارض
تسعة و ثلثون مثلا و ربع مثل القمر

الفصل الخامس في سائر

ابعاد الشمس و ابعاد السفليين و جرميهما البعد المعلوم للشمس المذكور انما
فرض عند كونها في بعد الاوسط و يكون تباعد ما عنه في البعدين الاخرين
بقدر ما بين مركزيهما و كان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس جزئين و نصف من الاجزاء

التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو جزء من اربعة وعشرين
من بعدها الاوسط واذا قسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومائتان وعشرة على
اربعة وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز فيكون بعد الشمس الابعد الفا
ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب وبعدها الاقرب الفا ومائة
وستين مثلا له ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلا ولا جرم معلوم غير افلاكها
جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي فوقه لتكون الابعاد
المأخوذة هي التي لا يمكن ان يكون اقل منها فيكون البعد الاقرب للشمس
البعد الابعد للزهرة اما الزهرة فقد يكون اقل منها فيكون البعد الاقرب
للشمس البعد الابعد للزهرة اما الزهرة فقد علم في حساب التقاويم ان ما بين
مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثة واربعون وسدس من الاجزاء
التي بها نصف قطر الحامل ستون فيكون بعدها الابعد مائة واربعة اجزاء وربع

وسدس

وسدس وبعدها الاقرب خمسة عشر جزءا وثلث وربع بتلك الاجزاء وهو
عشر البعد الابعد ونصف عشره بالتقريب وايضا ما بين مركزي عطارد
ثلثة اجزاء وهو البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ونصف
قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا ونصف جزء بالاجزاء التي بها نصف
حامله ستون وبعده الابعد احد وتسعون جزءا ونصف وبعده الاقرب ثلث و
ثلثون جزءا واربع دقائق وانما عرف ذلك بالاستقراء لان بعده الاقرب
لا يقابل بعده الابعد فيكون بعده الاقرب خمسا وسدسا من بعده
الابعد احد عشر جزءا من مائة جزء وهي من اجزاء بعد الزهرة الابعد
قريب من جزء من مائة وعشرين منه ووجد بعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب
ايضا قريبا من جزء من مائة وعشرة كاملة فغلب على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكي
النيرين اذ لا وجه لتعطيل هذا البعد من الافلاك وهذا هو الوجه لكونهما تحت

فتمام ان بعد الشمس من الارض يناسب كون الزهرة وعطارد تحتهما وبعود
الى الكافة فاذا اخذنا العشر ونصف العشر من بعد الزهرة الابعد حصل ما
واربعة وسبعون مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الاقرب للزهرة والبعد الابعد
لعطارد وقد مر ان اختلاف ارتفاع مخروط الظل مائتان وثلثة امثال نصف
قطر الارض وكسر فعلم ان ظل الارض ينعدم في فلك الزهرة بين بعديه الاقرب والاوسط
وايضا تبين منه ان ثخن فلك الزهرة الف مثل لنصف قطر الارض على اربعة
عشر مثلا وان ثخن فلك عطارد تمامي ضعفه ثلثمائة وثمانية واربعون مثلا وهو قرب
من ثلثه ثم اخذنا الخمس والسدس من بعد عطارد الابعد فحصل اربعة وستون
مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد القمر
موافقا لما خرج من الحساب الاول واما جرم الزهرة وعطارد فقد ذكروا
ان قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا وان

قط

قطر عطارد من قطر الشمس يكون كواحد من خمسة عشر فاخذنا من بعدي
الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستون وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها
الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس وبعد الزهرة الاوسط و
من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع واربعين دقيقة وهي قدر قطر
الزهرة من عشر قطر الشمس واذا ضربنا واحدا وتسعا واربعين دقيقة في عشرة
بلغ ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر جزءا
وسدس جزء واذا اخذ منهما جزءان من احد عشر حصل ثلثة اجزاء وثلثة اعشار
جزء قطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلثة اجزاء وثلثة اعشار واذا
كعب المقدار ان يصير واحدا من خمس وثلثين وستة وخمسين دقيقة بالتقريب
فاذا جرم الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب وايضا بعد عطارد
الاوسط الكائن بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو من

بعد عطارد الاوسط

بعد الشمس الاوسط كواحد من عشره اجزآ و سدس بالتقريب وهو ثلث قطر

عطارد من ثلثه خمس قطر الشمس ضرب في خمسه عشر بلغ مايه و ثلثه و خمسين

فقدر قطر عطارد من قطر الشمس واحد من مايه و ثلثه و خمسين واذا اخذ

منه جزآن من احد عشر كان ثمانيه و عشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد من

قطر الارض كجزء من ثمنيه وعشرين ومكعب ثمانيه وعشرين احد وعشرون الفا

و تسع مايه و اثنان و خمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنان و عشرون

الف مره بالتقريب **الفصل السادس** في ابعاد الكواكب

العلويه و اجرامها وجد بطلميوس ما بين مركزي مريخ سته اجزاء و نصف قطر

مدويره تسعه و ثلثين جزا و نصف علي ان نصف قطر الحامل ستون فيكون

بعده الابعد مايه وخمسه اجزاء و نصف و بعده الاقرب اربعه عشر جزا

و نصف و ستون بعده الابعد كواحد من سبعه تقريبا فضرب البعد بعد الشمس

ومكعب الواحد واحد

وهو الف

وهو الف وماتان وستون في سبعه بلغ ثمانيه آلاف وثمانمايه وعشرين

مثلا لنصف قطر الارض وهو بعد المريخ الابعد وذكروا ان قطر المريخ

في بعده الاوسط يكون من قطر الشمس كجزء من عشرين فاخذوا البعد الاوسط

اعني منتصف ما بين بعديه فكان خمسه الاف واربعين مثلا لنصف قطر

الارض و هو اربع مرات وسدس مره مثل بعد الشمس الاوسط واذا

نصف عشر قطر الشمس خرج سته عشر دقيقه ونصف ضرب في اربعه وسدس بلغ

واحدا وتسع دقايق وهو قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدا

مكعبه فكان واحدا و احدي و ثلثين دقيقه فنعلم ان جرم المريخ مثل جرم

الارض مره ونصفا بالتقريب وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبعه آلاف

وخمسمايه و عشرين مثلا له وستون مثلا لنصف قطر الارض و قطر كره

الشمس يكون الفين و عشرين مثلا له فثخن فلك المريخ ثلثه امثال غلظ فلك

الشمس مع ما فيه من الافلاك و العناصر و هذا بيان ما ذكرناه في باب مساحات
افلاك الكواكب العلوية و اما المشتري فقد وجد بطليموس ما بين مركزه جزء بين
و نصف و ربع جزء نصف قطر تدوير احد عشر جزءا و نصفا على ان نصف قطر
حامله ستون فيكون بعده الابعد اربع و سبعين جزءا و ربع جزء و بعده
الاقرب خمسة و اربعين جزءا و نصف و ربع جزء و يكون الاول من الثاني
مثله و مثل ربعه و خمسه و سدسه و اذا اخذ مثل بعد المريخ الابعد و مثل
ربعه و خمسه و سدسه بلغ اربعة عشر جزءا و مائتين و تسعة و خمسين مثلا لنصف
قطر الارض فهو البعد الابعد للمشتري و ذكروا ان قطره مثل نصف
سدس قطر الشمس اذا كانا في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف
بعده كان احد عشر الفا و خمسمائة و اربعين مثلا للارض و هو تسع
قراة مثل بعد الشمس الاوسط و ثلث و خمس مرة و اذا اخذ نصف سدس

قطر الشمس كان سبعا و عشرين دفعة و نصف فاذا ضرب في تسعة و ثلث
و خمس بلغ اربعة و خمس و سدس و احد فقطر الارض من قطر المشتري كواحد
من اربعة و خمس و سدس اذا كعبا كان جرم المشتري مثل جرم الارض اثنين
و ثمانين مرة و ربع مرة و اما زحل فقد وجد بطليموس بالحساب ما بين مركزه
ثلثة اجزاء و ربع و سدس جزء و نصف قطر تدويره ستة اجزاء و نصف بالاجزاء
التي بها نصف قطر حامله ستون جزءا فيكون بعده الابعد تسعة و ستين
و ثلثي جزء و ثلثي جزء و ربعه و بعده الاقرب خمسين جزءا و نصف و سدس
جزء الابعد مثل الاقرب و مثل خمسه فضرب بعد المشتري الابعد في واحد
و خمسين بلغ تسعة عشر الفا و تسعمائة و ثلثة و ستين مثلا لنصف قطر الارض
و هو البعد الابعد لزحل و ذكروا ان قطره من قطر الشمس الواحد من
ثمنية عشر عند كونهما في بعديهما الاوسطين و اذا اخذ منتصف بعده

كان سبعة عشر الفا ومائة واحد عشر ميلا لنصف قطر الارض فهو
بعد زحل الاوسط وهو اربع عشر مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا
واذا اخذ جزء من تسعة عشر من قطر الشمس كان ثماني عشر دقيقة وثلث
فاذا اضرب في اربعة عشر بلغ اربعة اجزاء وربع بالتقريب فقطر الارض
من قطر زحل كجزء واحد من اربعة اجزاء تقريبا واذا كعبا كان جرم
الارض سبعا وستون مرة بالتقريب

الفصل السابع

في بعد الثوابت واجرامها وتمام القول في هذا الباب جعل البعد بعد
زحل بعد الثوابت من الارض اذ لم يكن الزيادة علة معلومة لكلا يكون
الخلا واكثر من الموجود وذكروا ان قطر اوسط كواكب القدر الاول
جزء مما يكون من قطر الشمس بالقياس فرسا من نصف عشرة وكان بعدها المعلوم
ستة عشر مثلا ونصفا لبعد الشمس الاوسط بالتقريب والجزء من

عشر من قطر الشمس ست عشر دقيقة ونصف واذا اضرب في
ستة عشر ونصف بلغ اربعة وثلث وخمس واحد فقطر اوسط كواكب
القدر الاول اربع مراتب مثل قطر الارض وثلثه وخمسه واذا
كعبا كان جرمه تسعا وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض وينبغي
ان يقسم هذا القدر على ستة ويجعل سدس الفاصل بين اوسط كل
قدر واوسط القدر الذي يليه ويقسم السدس على ثلثه ويجعل ثلث
السدس الفاصل بين اكبر كل قدر وبين اوسطه او بين اوسطه
واصغره فيكون اكبر الثوابت مائة وتسعين مثلا وسدس مثل للارض
واصغرها عشرة امثالها وثلث مثلها وقد بان من هذا البحث ان
اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر الاول من الثوابت
ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الكواكب الثابتة ثم المريخ ثم الارض

ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب ومن اراد ان
يحول الابعاد الى الفراسخ والاميال فله ذلك ونحن حولنا بعد
منها الى الفراسخ الاول اقربها وهو بعد القمر الاقرب من مركز
الارض اعني نصف قطر عالم الكون والفساد فكان اثنين واربعين
الفا وسبعمائة وتسع فراسخ واما من سطح الارض الى ما هو اقرب
الينا من فلك القمر فاحد واربعون الفا واربعمائة وستة وثلثون
فرسخا والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض
فكان خمسة وعشرين الف الف واربعمائة واثني عشر الفا وثمان
مائة وتسعة وتسعين فرسخا ولنختم هنا حامدين لله
تعالى ومصلين على نبيه المصطفى والله حسبنا ونعم
الوكيل نعم المولى ونعم النصير والحمد لله رب العالمين

وقع الفراغ عن تنميق هذه الرسالة الشريفة الموسومة بالتذكرة
للحكيم الاجل الاعلم والنحرير الاعظم الافخم خواجه
نصير الدين الطوسي على يد اضعف عباد الله
واحوجهم الى عناية الله العبد
ادريس بن حسام الدين
البدليسي احسن الله احواله
ورزقه الله
آماله

اتممت هذه الرسالة في ليلة الثلثاء من اول شهر المبارك
ذي القعدة لتاريخ سبع وسبعين
وثمانمائة من الهجرة المصطفوية
والحمد لله على التمام
والسلام

۱۳۵

169

رساله الادوار فی الموسیقی
لخواجه صفی الدین عبد المؤمن

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين وصلواته على سيدنا محمد وآله أجمعين
أما بعد فقد أمرني من يجب امتثال أوامره والتمس بالسعي
في مسالك مرامي خواطره أن أضع له مختصرا في معرفة النغم ونسب الأبعاد
والدوائر وأدوار الإيقاع على نهج يفيد العلم والعمل فبادرت إلى
ما أمرني ممتثلا وبينت له ما سنح للخاطر فيه لما أمعن النظر فيه أكشف
له ما لم ينكشف إليه الأكثر ممن أفنى جل زمانه في هذه الصناعة وجعلت
مدارها أولا على دور واحد لئلا يتعذر على المبتدي استخراجه ورتبته فصولا

الفصل الأول في تعريف النغم وبيان الحدة والثقل الفصل الثاني
في تقسيم الدساتين الفصل الثالث في نسب الأبعاد الفصل الرابع في
الأسباب الموجبة للتنافر الفصل الخامس في التآليف الملائمة
الفصل السادس في الأدوار ونسبها الفصل السابع في حكم الوترين
الفصل الثامن في تسوية أوتار العود واستخراج الأدوار منه الفصل التاسع
في أسماء الأدوار المشهورة الفصل العاشر في تركيب النغم والأدوار الفصل
في أدوار الطبقات الفصل الثاني عشر في الاصطلاحات العرب المعهود
الفصل الثالث عشر في أدوار الإيقاع الفصل الرابع عشر في تأثير النغم
الفصل الخامس عشر في مباشرة العمل

الحادي عشر

الفصل الأول في تعريف النغم وبيان الحدة والثقل
النغمة صوت لابث زمانا ما على حد ما من
الحدة والثقل محسوس له بالطبع ولكل نغمة نسبة من الحدة والثقل

ولا يقال للنغم انها ثقيلة او حادة الا بالنسبة الى اخرى
وان النغم المسموعة من نصف الوتر حادة بالنسبة الى النغمة المسموعة
من مطلقه ثقيلة بالنسبة الى النغم المسموعة من ربعه وكذلك
النغمة المسموعة من الربع ثقيلة بالنسبة الى نغمة الثمن وكل
واحدة من هذه النغمات الاربع يطرب بعضها لبعض ويقوم
كل واحدة منها مقام الاخرى في التاليف وللثقل والحدة
اسباب فاسباب الثقل طول الوتر وغلظه وارخاؤه وسعة
الثقب في الآلات ذوات النفخ وبعدها من المفتاح
واسباب الحدة

الفصل الثاني في اقسام الدساتين

الدساتين هي علامات توضع على سواعد الآلات ذوات
الاوتار ليستدل بها على مخارج النغم من اجزاء الوتر والنغمات

التي عليها مدار الالحان سبعة عشر نغمة موجودة في وتر واحد
فلنقسم وتر آم بقسمين متساويين على نقطة ونعلم عليه ح ولكن
جانب المشط م وجانب الانف آ ثم نقسم الوتر بثلاثة اقسام ونعلم
على نهاية القسم الاول منه يا وهو القسم الواقع في طرف الانف
ثم نقسم الوتر اربعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه ح
ثم نقسم ح م اربعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه يه ثم
نقسم الوتر تسعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه د
ثم نقسم د م تسعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه
ز ثم نقسم م ح ثمانية اقسام ونضيف الى الاقسام قسما آخر
من جانب الثقل ونعلم على نهايته ه ثم نقسم ه م ثمانية اقسام
ونضيف اليه ايضا من جانب الثقل قسما ونعلم على نهايته ت

ثم تنقسم ب م ثلثة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه يب ثم
ب م اربعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه ط ثم تنقسم
ط م اربعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه تو ثم تنقسم
يو م بقسمين متساويين ونضف اليهما قسما آخر مساويا لاحد القسمين
من جانب الثقل ونعلم على نهايته و ثم نقسم و م بثلثة اقسام ونضف
الى الاقسام قسما آخر من جانب الثقل ونعلم على نهايته ح ثم نقسم ح
م اربعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه ي ثم نقسم ي م
اربعة اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه يز ثم نقسم يز م اربعة
اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول منه يح ثم نقسم يح م منه اربعة
اقسام ونعلم على نهاية القسم الاول يد فهذه هي سبع راكمة
الذي اين ها سرها فان قسمنا من يه ما بين من الوتر بنصفين متساويين

واعلما

واعلم ان علامة كه وقسمنا ما بين لو يح كما قسمنا ما بين لو كح حصل
لكل نغمة من النغمات شطر من الحد فان نغمة اكحد بها كما علمت
يح او نغمة منتصف كل وتر فهي حد لنغمة مطلقها فحينئذ يكون
نغمة الجزء الثاني من النصف الثاني حد للجزء الثاني من النصف
الاول التي هي نغمة ب والثالث للثالث والرابع للرابع
وكذلك البواقي ولنضع لذلك مثالا ونعلم على الحواد كما علمنا
على النغمات التي قال على هذا المثال فهذه هي النغمات وحوادها
ا يح ب يط ج ك د كا ه كب و كج ز كد ح كه ط كو
ي كز يا كح يب كط يج ل يد لا يه لب يو لج يز لد
يح له

الفصل الثالث في نسب الابعاد

البعد هو مجموع نغمتين مختلفتين في الحدة والثقل لا بالوصف

وزن وجعلت نغمتيهما مختلفتين واحدة كنغمتي دي البم او المثلث
حال بالحمل كنغمة واحدة وجستا معا او احد بهما الاخرى لا يتعالى
ان بينهما بعدا واعلم ان كل نغمتين اذا جستا معا فاما ان يتفقا
او يتنافرا فان اتفقا فهو البعد المتفق وان تنافرا فهو البعد
المتنافر ثم البعد المتفق اما ان يكون في غاية الاتفاق بحيث لو جستا
معا كانتا كانهما نغمة واحدة وقام كل منهما مقام الاخرى في
التاليف اللحني كنغمتي آيح ويسمى هذا البعد الذي بالكل فنسبة آ الى
يح نسبة الضعف لان نغمة آ مقدار وترها ضعف مقدار وتر يح و
اما ان يتفقا معا ولا تقوم احدهما مقام الاخرى ويسمى ذلك
البعد الذي بالخمس والبعد الذي بالاربع فاما البعد الذي
بالخمس كنغمتي آيا فنسبة آ الى يا نسبة المثل والنصف لان وتر

نغمة

نغمة آ مثل وتر نغمة يا ومثل نصفها واما البعد الذي بالاربع فكنغمتي
آح فنسبة آ الى ح نسبة المثل والثلث لان وتر نغمة آ مثل وثلث وتر
نغمة ح واما ان يتنافرا اذا اتبع احدهما الاخرى ولا يتنافران
اذا جستا معا كنغمتي آر ونغمتي آح ونغمتي آب فاما
نغمتي آب فهو البعد الطنيني فنسبة آ الى ب نسبة المثل والثمن
لان وتر نغمة آ مثل وثمن وتر نغمة ب واما نسبة آ الى ح فنسبة
المثل وثلث الخمس بالتقريب واما نسبة آ الى ب فهي كنسبة المثل
وجزء من سبعة عشر بالتقريب وتسمى بعد بقية واما بعد آح فلم
اجد له اسما من ارباب هذه الصناعة فلنسم بعد آح
بعد ط وبعد آح بعد ح وبعد آب بعد ب ولنضع لذلك
مثالا هكذا

واما نسبة ال الى كه الى يستها الى كح نسبة الضعف لسبة الاربعة
الاضعاف لان ورام اربعة امثال وبرله م ويسمى الذي بالكل
مرتين لان طرفيها يشمل على سائر النغمات وحوادها واما نسبة
ا الى كه فيسمى البعد الذي بالكل والاربع واما نسبة ال الى
كح فيسمى البعد الذي بالكل والخمس فهذه الثلثة ايضا
اذا اجتمعت نغمتا كل واحد منهما معا ا نغمتا اذا حكمها
حكم الثلثة الاول ولنضع لذلك مثالا هكذا ا

فهذه تسعة ابعاد ثلثة منها تسمى الابعاد الصغرى والابعاد اللحنية
وهي بعد اى وبعد اح وبعد اب والستة الاخرى هي الابعاد
الكبرى واذا كانت نسبة ا الى ح نسبة المثل والثلث فنسبة
ب الى ط ايضا كذلك ونسبة ح الى ى وى الى يا ويه الى يب و
الى يح وز الى يد وح الى يه وط الى يو وى الى يز ويا
الى يح ويب الى يط ويح الى ك ويد الى كا ويه الى كب
ويو الى كج ويز الى كد ويح الى كه كل منهما البعد بالاربع

واذا سمع المرتاض لسماع النغمات بحس عند حال السماع وقا
لا تقلد البتة على البعد الذي بالاربع بالبعد الذي بالخمس اذا
سمع الطرف الاحد منه او لا ثم الطرف الاثقل ولسنت الاستاه
الست قد علمت ان نسبة الى د هو البعد الذي بالخمس فاذا سمع
بعده نغمة ا فكلما سمع ح ثم د ولا كذلك اذا تقدم الاثقل في
الحس على الاحد وكذلك ايضا سنة على البعد بالخمس بالبعد الذي
بالاربع للسته المذكور واما غير المرتاض فلا اولين الكالوف التعلد
على الكثير واذا كان اما بعد ذي الخمس فكذلك ب و ح
و د ه وقس الباقي على هذا الحساب وكذا الابعاد الصغرى
فان نسبة ب الى ه و ح الى و و د الى ر ابعاد طنينية فالبعد
الذي بالكل مرتين طرفاه ا ك يشتمل على الابعاد التسعة وطرفا

الكل

الكل والخمس يشتمل على ثمانية والكل والاربع على سبعة والكل
على ستة والبعد بالخمس على خمسة والبعد بالاربع على اربعة
والطنيني على ثلثه وبعد ح على اثنين وبعد ب هو اصغر الابعاد
وكل بعد اكبر فانما بعدته اصغر واذا طرح من بعد ح بعد ب فما
بقي ب وان طرح من بعد ذي الخمس بعد ط فما بقي بعد ذي الاربع
وان طرح من بعد ذي الكل والخمس د و الكل والاربع فما بقي
ط وان طرح من ذي الكل مرتين بعد ذي الكل والخمس فما بقي بعد
ذي الاربع وقس على هذا

الفصل الرابع

في الاسباب الموجبة للتنافر اعلم ان بعد ب ليس
في الجملة من الابعاد الملائمة بل لما طرح من بعد ذي الاربع
ضعف بعد ب لتمام العدد بعده وهي ت ر الى ح فكونها متممة

للبعد ما رجحت وان لم يكن في نفسها ملايمة ولذلك اذا احسـ
ثلث نغمات على نسبة بعد طنين تنافرت تنافرا ظاهرا
فليس يحسن كل ما ألف جماعة نغمات كيف اتفق ملايما
بل لا بد وان يعرف على الاسباب الموجبة للتنافر ليتنقاها
وهي اسباب اربعة الاول هو التعدي من الطرف
الاحد من بعد ذي الاربع الاولى التي هي نغمة ح ماد ن ثلثة
ابعاد طط على التوالي تنافرت النغم لان الثالث طرفها
الاحد وكذلك اربعة ابعاد على نسبة ح لان الطرف الاحد
من الرابع نغمة ط الثاني هو الجمع بين الابعاد الثلثة
اللحنة في بعد ذي الاربع الثالث جعل الطرف الاحد
من بعد ب اثقل لح الرابع تالي بعدين على نسبة

لا متصلا ولا منفصلا وقد عرفت منه الاسباب الموجبة للتنافر
الفصل الخامس في تاليف الملايم واذا
لوحظت هذه الاسباب لم يمكن بعد ذي الاربع الا تسعة اقسام
والبعد الذي بالخمس الا تسعة اقسام ان اشترطنا في بعد
ذي الاربع ان لا يجمع فيه بين الابعاد الثلثة اللحنة ولا يخل
بحس الطرف الاحد من ذي الاربع بمعنى الى نغمة ي الا
من به مصرح ذات تس واما اذا لم نشترط هذه الاخيرة
احدهما فالاخلال بنغمة ي مع الجمع فيه بين الابعاد الثلثة اللحنة
يمكن انقسامه ثلثة عشر قسما وقد بينا منها اثني عشر قسما وبينا
ادوارها واما الثالث عشر فان استخراجها عليك ان كنت
ذا رغبة في البحث وقد تركنا لها جدولا لنضعها الى

الاقسام السبعة فلنقسم اولا بعد ذى الاربع الاولى ولنسمه الطبقة
اولى
الاولى ثم لابد ان نعرض الابعاد اما ط او ح او ب فان
وضعنا ط لزمنا اتمام البعد اما بعدى ط ب او ط او ح
ح لا غير وان فرضنا اول الابعاد ح لزمنا ان نضيف
اليه اما ح ط او ط ح او ح ح ب وان فرضناه ب
فليس الا ان نتمم البعد بعدى ط ط لا غير لان اضافة
ح ط او ط ح توجب تنافرا اما ط ح فلانه لا يبقى
تمام النسبة فيفتقر الى اضافة ما بقى وهو بعد فيحصل
الاخلال بسوى السبب الثانى واما ح ط فللاخلال بسوى
السبب الثانى والثالث والرابع فهذه سبعة اقسام
بعد ذى الاربع الاولى القسم الاول ط ط ب

نغماتها ا د ح القسم الثانى ط ب ط نغماتها ا د ه ح
القسم الثالث ب ط ط نغماتها ا ه ح القسم الرابع ط ح
ح نغماتها ا د و ح القسم الخامس ح ح ط نغماتها ا ح ح القسم
السادس ح ط ح نغماتها ا ح و ح القسم السابع ح ح ح
نغماتها ا ه و ح فهذه سبعة اقسام كل قسم اربع نغمات
حاصلة من ثلثة ابعاد الاقسام واحدا سوحمه ولذلك يسمى
البعد الذى بالاربع ولنقسم بعد ذى الخمس الباقى لتمام بعد
ذى الكل اثنا عشر قسما ولنسميه الطبقة الثانية القسم الاول
ط ط ب ط نغماتها ح ا د ه ح القسم الثانى
ط ب ط ط نغماتها ح ا ب ه ح القسم الثالث ب ط ط ط
نغماتها ح ط ب ه ح القسم الرابع ط ح ح ط نغماتها ح ا ح

يد القسم الخامس حح ط ط نغماتها ح ب يح يه يد ا
القسم السادس حط د ط نغماتها ح ب يح يه يد القسم
السابع ححح ب ط نغماتها ب يد يه يح القسم الثامن
ط حح ب نغماتها ح ا يح يه يح القسم التاسع حط
حح ب نغماتها ح ب يح يه يح القسم العاشر ح ب ط حح نغماتها
ح ب ا يد يه يح القسم الحادي عشر حح ب ط ح نغماتها ح ب
يح يه يح القسم الثاني عشر ط ح ط ح نغماتها ح ا يح يه يح فهذه
ساير اقسام الطنيني فنغمة ا ح يه يح ي موجودة في ساير الاقسام
التسعة وتفقد في البواقي بعينه وتسمى النغمات الثوابت
وللبواقي المتبدلات اذ توجد في البعض ولقايل ان يقول
ان القسم العاشر يجب ان يكون متنافر النغمات لوجود

منه طرفا

منه طرفا بعد دون ذي الاربع وقد جمع فيه من البقية الابعاد
اللحنية وهي ح ب ط والجواب انه لما كان البعد الذي بالكل
من بعدي ذي الاربع وبعد واحد هو ط قسمنا بعد ا ح وبعد يا
يد من غير ان يجمع فيهما من الابعاد البقية اللحنية ثم جعلنا البعد
الطنيني الباقي وسطا فلم يمكن تقسيمها ببعدي ح ب كما امكن
في القسم الثامن والتاسع حيث جعل في الطرف الاحد
صف
فلم يحصل الجمع من البقية في هذا القسم وبنضم الاقسام اذا ا
بعضها الى بعض صار كل جماعة منها مشتملا عليها بعد ذي
الكل فكل منها دايرة او اخرها يد وسيعلم ان كل دايرة
من هذه اذا اسقط منها او فرضت اوايلها ب او ح وما
ست من النغمات ووقع ترتيب ابعادها لم يقع في ذلك

خلل هذه الدايره العاشره واقعه بينهما في غير طبقتها فلذلك
استبه بالمتنافر **الفصل السادس** في الادوار ونسبها
ونحن ان اضفنا جماعات الطبقه الثانيه الى جماعات
الطبقه الاولى كلا الى نوعها وغير نوعها حصل من ساير ها
اربعه وثمانون دايره بعضها ملائمه وبعضها متنافره وبعضها
خفيه التنافر فاما ما يحدثها متنافره فللجمع بين ابعاد توجب احاد
احد الاسباب المذكوره السابقه واما خفيه التنافر فلنقصان
نسبها عن عدد نغماتها واما الملايم فلوجود النسب بعدد
نغماتها فلنضف اولا الى كل قسم من الاقسام الطبقه الاولى
مثل قسمها من الطبقه الثانيه وهي سته **الدايرة الاولى** اضافه
الاول الى الاول **الثانيه** اضافه الثاني الى الثاني **الثالثه**

اضافه الثلث الى الثالث **الرابعة** اضافه الرابع الى الرابع
الخامسه اضافه الخامس الى الخامس **السادسة** اضافه
السادس الى السادس فان اضفنا السابع الى السابع كان
متساويا لجعل الطرف الاحد من طرفا الثقل نحو سببا ملها
في الادوار الملايمه تتفاوت عدد نسبها فالدايره الاولى
فيها من نسب المثل والنصف ٣ ومن نسب المثل
والثلث ٥ وكذلك الدايره الثانيه واما الدايره
الثالثه فان فيها من نسب المثل والنصف ٣ ومن نسب
المثل والثلث ٤ واما الدايره الرابعه فان نسبها
ناقصه عن الاولى بواحد هي مثل ونصف واما الدايره
الخامسه ففيها من نسب المثل والنصف ٢ ومن نسب المثل

والثلث عم واما الدائره الثالثه فهي اضعافها و نسبة
في عدد نسبها للحاسه ونسبة الضعف في الكل موجوده
ولنضع لكل جماعه مثالا ونفصل بين نسبها للون اوضح
سابا فانسبها من نغماتها الثوابت فقط فهي ظاهره السا
و ما فيه زياده على ذلك
فهي ملائمه وما فيه
النسب بعدد
النغمات فهي الكامله
في الملايم و هذه الدوائر و امثلها
اضافه القسم الاول الى الاول فيه تسعه من النسب خمسه مثل
وثلث وثلثه مثل و نصف و نسبة الضعف وقد حصل فيها بواسطه

الاضافه

الاضافه القسم الثاني وسومن كه الى با و القسم الثالث
وسومن ر الى يد اضافه القسم الثاني الى الثاني وفيه من نسب
المثل والثلث خمسه ومن نسب المثل والنصف ثلثه فهي كالاولى
في نسبها وقد حصل بواسطه
هذه الاضافه في هذه
الدائره القسم
الثالث وسومن كه
الى با والقسم الثاني ومزج الى يه اضافه القسم الثالث
الى الثالث وفيها من نسبه المثل والثلث اربعه ومن نسب
المثل والنصف ثلثه مجموعها ثمانيه مع الضعف وقد حصل في
هذه الدائره من الاقسام بواسطه الاضافه القسم الاول

وسوم من ب الى ط والثانى وسوم من ع الى ب اضافة
القسم الرابع الى الرابع وهو من
نسب المثل والمثل
خمسة ومن نسبة المثل
والنصف اثنان فهي مساوية
للثالث وقد حصل في هذه الدائرة بواسطة اضافة القسم
الخامس وسوم من ك الى ما والسادس وسوم من و الى يحو بتكرار
اضافة الخامس وسوم من ند الى آ ك
اضافة القسم الخامس الى
الخامس الخامس وهو من نسب المثل
والمثل اربعة ومن نسبة المثل والنصف اثنان وقد حصل

هذه الدائرة بواسطة
الاضافة القسم
السادس وسو
من ج الى ى والرابع
وسوم من ه الى ب اضافة القسم السادس الى السادس وهو من نسب المثل
والمثل اربعة ومن نسب المثل والنصف اثنان فهي كالخامسة
وقد حصل في هذه الدائرة
بواسطة الاضافة القسم
الرابع وسوم من ح الى ى و
الخامس وسوم من و الى يحو فان اضعفنا كلا منها الى غير نوعه حصل من
سائرها اي مع المطاف الى نوعه وغير نوعه اربعة وثمانون

داير بعضها ملايمة وقد عرفت وبعضها حقيقة التنافر وهي التي لا تزيد نسبها على خمسة وبعضها ظاهر التنافر وهي التي الاسب فيها من نغماتها المتنذله بل النواتت فقط وهي اربعة من النسب لسوء الاضافة كالداير الحاصلة من اضافة القسم الخامس من السادسة الى الرابع فيحصل فيه لواسطة هذه الاضافة اربعة ابعاد على نسبة بعد حد وقد علمت ان اربعة ابعاد حد اذا ساولت تنافرت لتعذر بها عن طرف ذي الاربع فقد وضعت لكل دور رسالا لتشامل النسب في كل داير ونقف على المسافر وغيره

وهذه صورة الادوار

الاول	الدور الاول يح يه يا ح ز د ا	الاول
الثاني	الثاني يح يه ـ يا ح ز د ا	الاول
الثالث	الثالث يح يه ـ ط ح ز د ا	الاول
الرابع	الرابع يح يه يج يا ح ز د ا	الاول
الخامس	الخامس يح يه ـ ـ ح ز د ا	الاول
السادس	السادس يح يه يج ـ ح ز د ا	الاول
السابع	السابع يح يه يو ـ ح ز د ا	الاول
الثامن	الثامن يح يو يه يج يا ح ز د ا	الاول
التاسع	التاسع يح يو يه يج ـ ح ز د ا	الاول
العاشر	العاشر يح يو يد يا ـ ح ز د ا	الاول
الحادي عشر	الحادي عشر يح يو يج ـ ـ ح ز د ا	الاول
الاثني عشر	الاثني عشر يح يو يج يا ح ز د ا	الاول

نوى

الاول	الثالث عشر ٤ ه ب ا ح ٥ ك	الثاني
الثاني	الرابع عشر ٤ ه ـ ا ح ٥ ك	الثاني
الثالث	الخامس عشر ٤ ه ـ ط ح ٥ ك	الثاني
الرابع	السادس عشر ٤ ه ط ا ح ٥ ك	الثاني
الخامس	السابع عشر ٤ ه ـ ے ح ٥ ك	الثاني
السادس	الثامن عشر ٤ ه ط ـ ح ٥ ك	الثاني
السابع	التاسع عشر ٤ ه ـ ے ح ٥ ك	الثاني
الثامن	العشرون ٤ ه ط ا ح ٥ ك	الثالث
التاسع	الواحد والعشرون ٤ ه ط ک ح ٥ ك	الثالث
العاشر	الثاني والعشرون ٤ و ب ا ے ح ٥ ك	الثالث
الحادي عشر	الثالث والعشرون ٤ و ط ـ ے ح ٥ ك	الثالث
الثاني عشر	الرابع والعشرون ٤ و ط ا ح ٥ ك	الثالث

بوسليك

الاول	الخامس والعشرون ٤ ه ب ا ح ٥ ـا	الثالث
الثاني	السادس والعشرون ٤ ه ـ ا ح ٥ ـا	الثالث
الثالث	السابع والعشرون ٤ ه ـ ط ح ٥ ـا	الثالث
الرابع	الثامن والعشرون ٤ ه ط ا ح ٥ ـا	الثالث
الخامس	التاسع والعشرون ٤ ه ـ ے ح ٥ ـا	الثالث
السادس	الثلثون ٤ ه ط ے ح ٥ ـا	الثالث
السابع	الواحد والثلثون ٤ ه ب ـ ے ح ٥ ـا	الثالث
الثامن	الثاني والثلثون ٤ ر ه ط ا ح ٥ ـا	الثالث
التاسع	الثالث والثلثون ٤ ر ه ط ے ح ٥ ـا	الثالث
العاشر	الرابع والثلثون ٤ و ب ا ے ح ٥ ـا	الثالث
الحادي عشر	الخامس والثلثون ٤ و ط ـ ے ح ٥ ـا	الثالث
الثاني عشر	السادس والثلثون ٤ و ط ا ح ٥ ـا	الثالث

الاول	السابع والثلثون	ع ند ا ح و د ا	الرابع	
الثاني	الثامن والثلثون	ع ه ب ا ح و د ا	الرابع	
الثالث	التاسع والثلثون	ع ه ب ط ح و د ا	الرابع	
الرابع	الاربعون	ع ه ل ا ح و د ا	الرابع	راست
الخامس	الواحد والاربعون	ع ه ب ي ح و د ا	الرابع	
السادس	الثاني والاربعون	ع ه ل ي ح و د ا	الرابع	زنکوله
السابع	الثالث والاربعون	ع ه ند ب ي ح و د ا	الرابع	
الثامن	الرابع والاربعون	ع ه ل ا ح و د ا	الرابع	اصفهان
التاسع	الخامس والاربعون	ع ه ل ي ح و د ا	الرابع	
العاشر	السادس والاربعو	ع بو ند ا ي ح و د ا	الرابع	
الحادي عشر	السابع والاربعون	ع بو ل ب ي ح و د ا	الرابع	
الثاني عشر	الثامن والاربعون	ع بو ل ا ح و د ا	الرابع	

الاول	التاسع والاربعون	ع ا ح ه ح	الخامس	
الثاني	الخمسون	ع ه ا ح ه ح	الخامس	
الثالث	الحادي والخمسون	ع ه ط ح ه ح	الخامس	
الرابع	الثاني والخمسون	ع ه ل ا ح ه ح	الخامس	
الخامس	الثالث والخمسون	ع ه ي ح ه ح	الخامس	حسینی
السادس	الرابع والخمسون	ع ه ل ي ح ه ح	الخامس	
السابع	الخامس والخمسون	ع ه ند ب ي ح ه ح	الخامس	
الثامن	السادس والخمسون	ع ه بو ل ا ح ه ح	الخامس	
التاسع	السابع والخمسون	ع ه بو ل ي ح ه ح	الخامس	
العاشر	الثامن والخمسون	ع بو ا ي ح ه ح	الخامس	
الحادي عشر	التاسع والخمسون	ع بو ط ي ح ه ح	الخامس	کوچک
الثاني عشر	الستون	ع بو ل ا ح ه ح	الخامس	

١٨٥

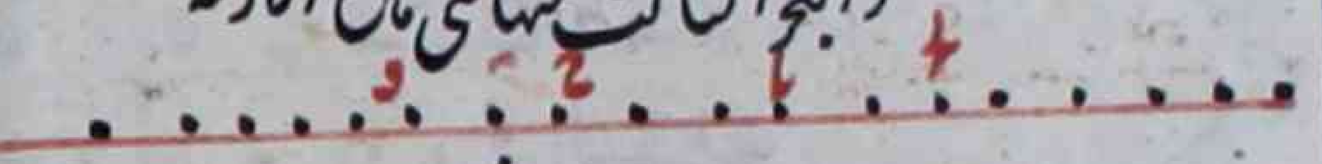
الاول	الحادى والستون ع ه ب ح و ح ا	السادس
الثاني	الثاني والستون ع ه ب ح و ح ا	السادس
الثالث	الثالث والستون ع ه ط ح و ح ا	السادس
الرابع	الرابع والستون ع ه ط ح و ح ا	السادس
الخامس	الخامس والستون ع ه ب ح و ح ا	السادس
السادس	السادس والستون ع ه ب ح و ح ا	السادس
السابع	السابع والستون ع ه يد ب ح و ح ا	السادس
الثامن	الثامن والستون ع يه ط ب ح و ح ا	السادس
التاسع	التاسع والستون ع يه ط ب ح و ح ا	السادس
العاشر	السبعون ع يو يد ب ح و ح ا	السادس
الحادي عشر	الحادي والسبعون ع يو ط ب ح و ح ا	السادس
الثاني عشر	الثاني والسبعون ع يو ط ب ح و ح ا	السادس

الاول	الثالث والسبعون ع ه يد ب ح ر ه ح ا	السابع
الثاني	الرابع والسبعون ع ه ب ح ر ه ح ا	السابع
الثالث	الخامس والسبعون ع ه ط ح ر ه ح ا	السابع
الرابع	السادس والسبعون ع ه ط ب ح ر ه ح ا	السابع
الخامس	السابع والسبعون ع ه ب ح ر ه ح ا	السابع
السادس	الثامن والسبعون ع ه ط ب ح ر ه ح ا	السابع
السابع	التاسع والسبعون ع ه يد ب ح ر ه ح ا	السابع
الثامن	الثمانون ع يه ط ب ح ر ه ح ا	السابع
التاسع	الحادي والثمانون ع يه ط ح ر ه ح ا	السابع
العاشر	الثاني والثمانون ع يو يد ب ح ر ه ح ا	السابع
الحادي عشر	الثالث والثمانون ع يو ط ح ر ه ح ا	السابع
الثاني عشر	الرابع والثمانون ع يو ط ب ح ر ه ح ا	السابع

فهذه هي الدوائر باسرها فاصولها هي الاقسام وقد تسمى الابحر
فيقولون البحر الاول من الدائرة الرابعة هي هذه الاربعة

والبحر الثاني هي الاربعة الاخرى

والبحر الثالث منها هي هذه الاربعة



والبحر الرابع هي هذه الاربعة

والبحر الخامس هي هذه الاربعة

وانت تعلم ان هذه بعينها هي الاصول والبحر الثاني هو القسم
الخامس من الاقسام الماضية ذكرها والثالث من الابحر
هي بعينها القسم السادس والرابع من الابحر هي بعينها الرابع
من الاقسام والخامس من الابحر بعينه هو الخامس من الاقسام

من الاقسام واذا كانت الاقسام عبارة عن الابحر فلا جاير
ان يقال ان الدائرة الرابعة محوية على خمسة ابحر بل ثلثة لان
الاولى كالرابعة والثانية كالخامسة وليس الفرق بينهما الا
ان احدهما في غير طبقة الاخرى الا اذا كان البحر عبارة
عن هذه الاقسام وان كانت في طبقة الاخرى فيلزم من
هذا ان يكون الابحر عبارة عن الاقسام الذي تشتمل عليها
بعد ذي الاربع منتقلا الى طبقات عدة تشتمل عليها بعد ذي
الكل التي هي طرف الاحد منه فهذه هي الادوار باسرها
الفصل السابع في حكم الوترين اعلم ان لاهل هذه
الصناعة في سرعة الانتقال يدا باسط خصوصا ممن له رياضة
ودربة وافرة ولكن لما لم يمكنهم الجمع بين نغمتين في زمان

واحد فلذلك وضعوا الات ذوات وترين وذوات

ثلثه واربعه واكثر من ذلك تسهيلا فاما الوترين فانهم يجعلون

نغمه مطلق الاسفل منهما متساويه لنغمه ح من الاعلى فيصير نسبه

المثل والثلث لكل نغمه في مقابلتها لانه اذا جعل نغمه مطلق

الاسفل مساويه لنغمه ح فالجزء الثاني من الاسفل ط والجزء

الثاني من الاعلى يـ ونسبه يـ الى ط مثل وثلث وهي في

مقابلتها وكذلك البواقي فاذا اردنا استخراج دور ما ولكن

الاول مثلا عشاقا فانا نحس مطلق الاعلى ورابع اجزايه

وسابعه ومطلق الاسفل ورابعه وسابعه وثامنه والحادي

عشر فقد بان الوترين عشره والباقي يستغني عنه

الفصل الثاني في ذكر العود وتسويه اوتاره واستخراج

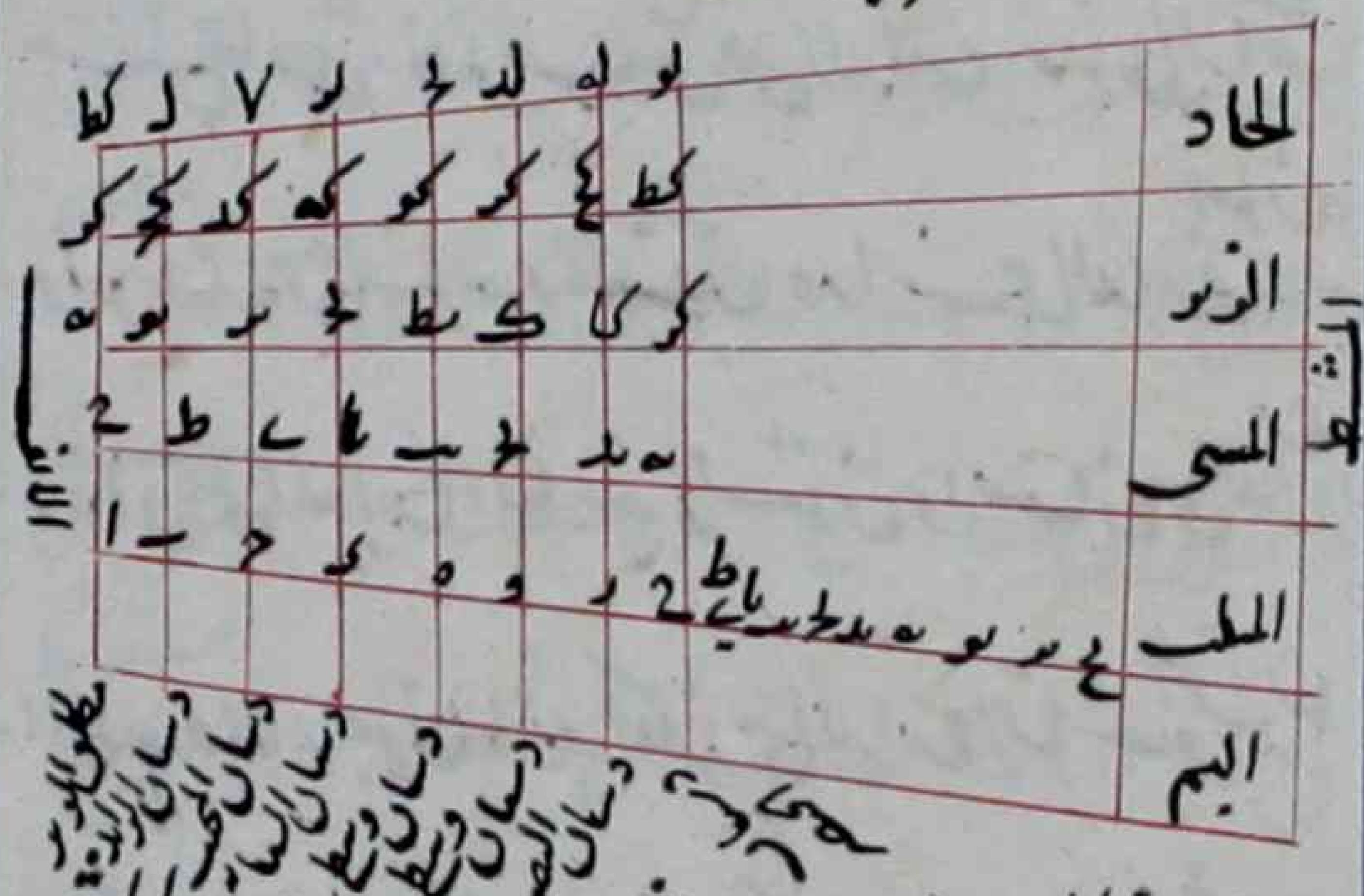
الادوار منه ثم ان القدما وضعوا آله ذات خمسه اوتار وجعلوا

مطلق كل وتر مساويا لنغمه ارباع ما فوقها فصارت الدساتين المعترقة

اليها سبعه وكملت الجماعات لوجود كل نغمه وحدتها وقد خصوا كل دستان

باسم فلنضع لها مثالا ونذكر اسما الاوتار والدساتين على اصطلاحهم

ونذا مثاله



فالمطلق من البم حدته سبابه المثنى وطرح سبابه البم نصر المثنى

وحدة بنصر البم مجنب الزير وبنصر المثلث مجنب الحاد ومطلق المثنى

سبابه الحاده وسبابه المثنى بنصر الحاد ونسبه مطلق البم الى بنص الحاد و

نسبه بعد ذي الكل مرتين

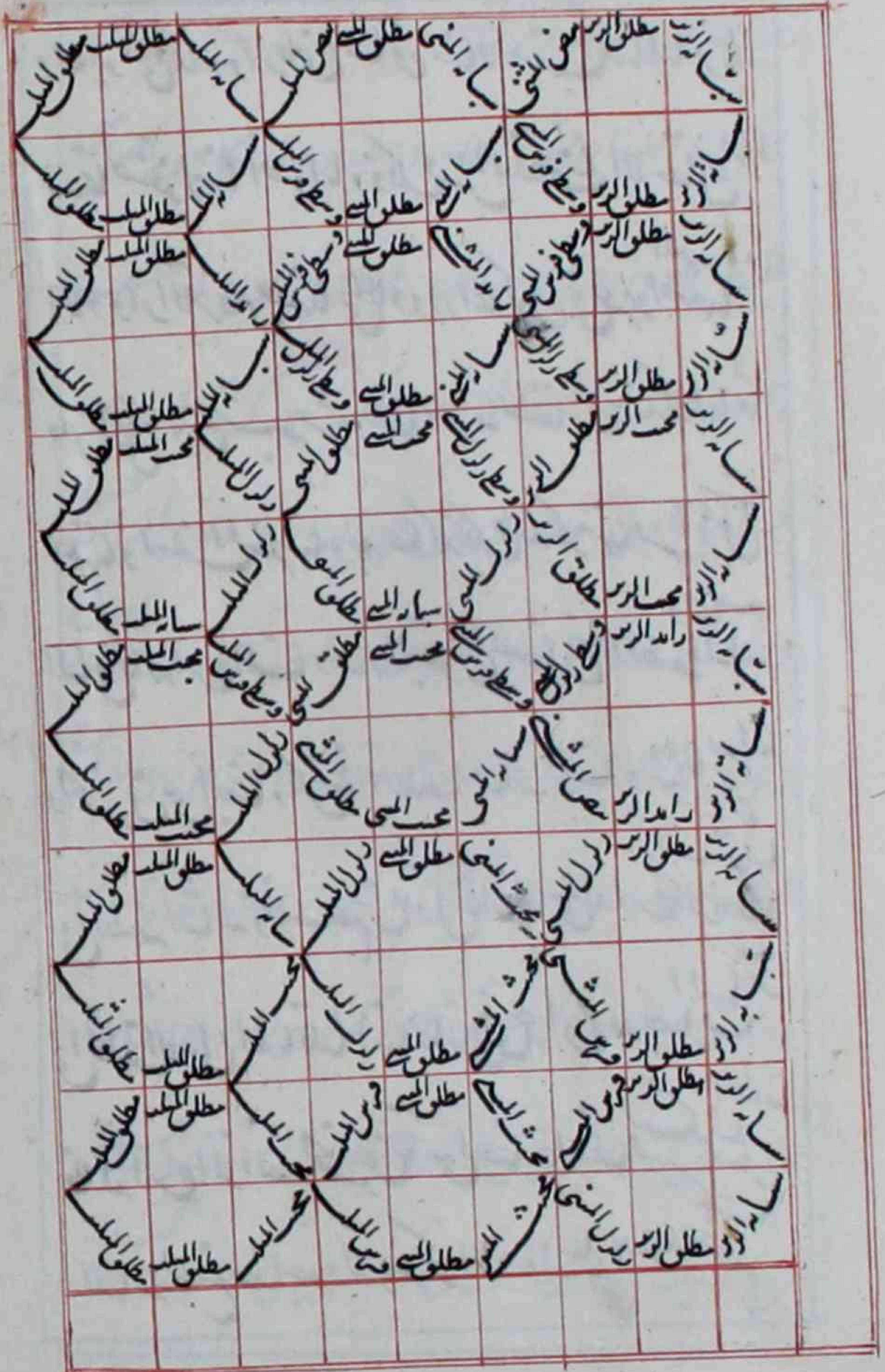
الفصل التاسع

اهل هذه الصناعه يسمون الادوار سدودا والكل دورا اصليا هي
عليه والادوار عندهم اثنا عشر عشاق ونوى وبوسليك
وراست وعراق واصفهان وزيرافكند وبزرك وراهوى زنكوله صح
وحسيني وحجازي فاما عشاق فهي الدائرة ونوى الرابعة عشره
وابوسليك هي السابعة والعشرون وراست هي الدائرة الاربعون
وعراق هي الدائرة التاسعة والستون واصفهان هي الدائرة
الرابعة والاربعون وزيرافكند هي الدائرة التاسعة والخمسون
وبزرك هي الدائرة السبعون وزنكوله هي الدائرة الثامنة و
الاربعون وراهوي هي الدائرة الخامسة والستون وحسيني
من الدائرة الثالثة والخمسون وحجازي هي الدائرة الرابعة والخمسون

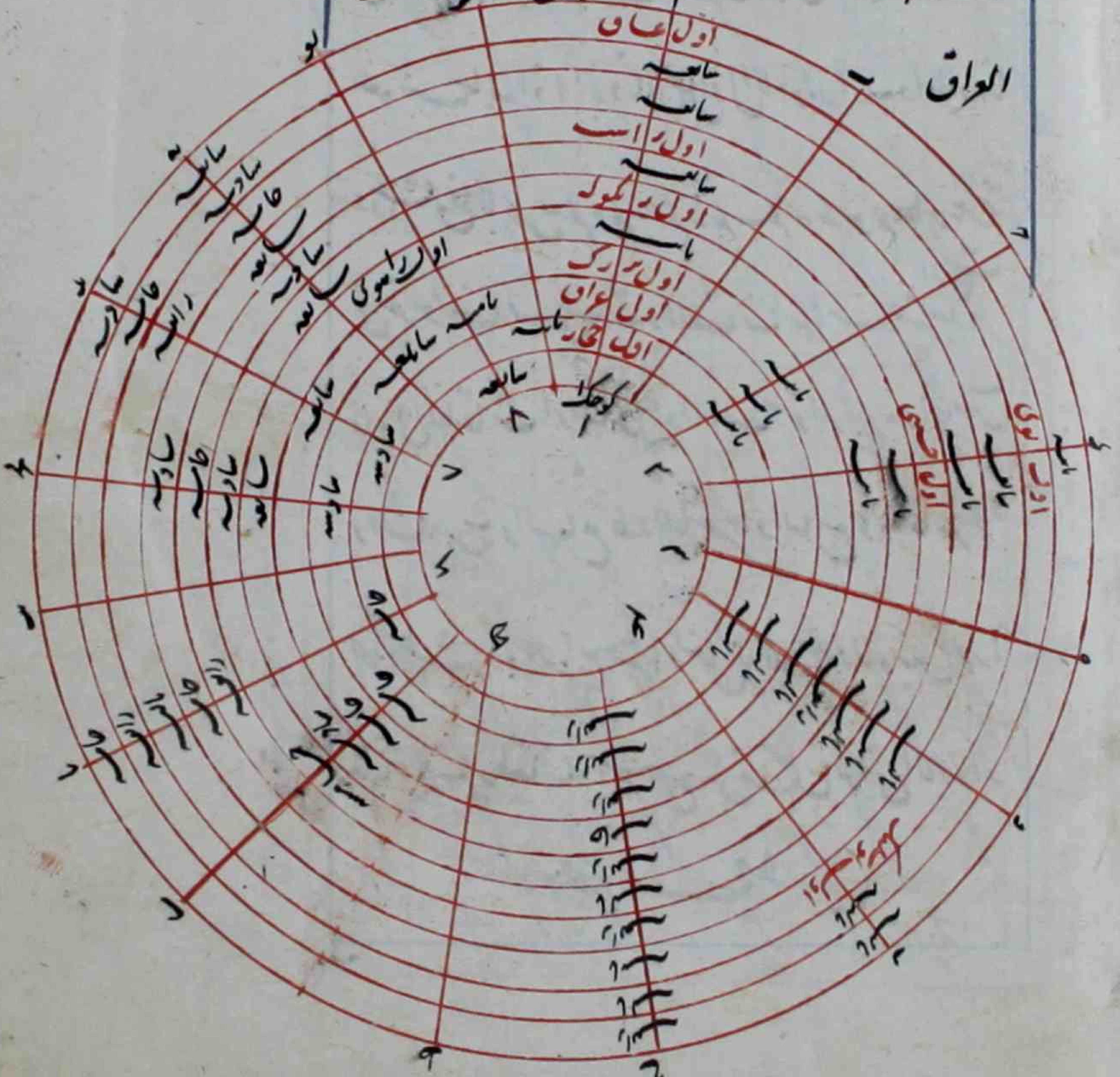
واما

واما نوبه في الادوار فان المسافر منها لا يلتفت اليها الساذج بها.
وربما صنفوا منها اصواتا وذلك يحسن التلطف في الاستعمال واما
الادوار الآخر فان بعضها من الادوار المذكورة في غير مواضعها المعهوده
فان الكل دوائر سبعة عشر موضعا تسمونه الطبقات وسنذكرها فاذا
تاملتها وامعنت النظر فيها وجدتها كذلك فلنذكر منها ستة اوائل ات
الثاني فالدائرة السادسة والسبعون اصفهان في الطبقة الثانية والخامسة
والخمسون هي ايضا ولكن في الطبقة الثالثة والسادسة والاربعون
في الطبقة الثانية ومنهم من يقول حجازي هي الدائرة الرابعة والستون
في الطبقة الاولى اما ما قلنا انها حجازي فهي عراق مع مد تصاف الهائر
فالدائرة الرابعة والخمسون ... هي ايضا حجازي ولكن في الطبقة
الثالثة ولنضع لهذا جدولا ونذكر الادوار على اصطلاحهم هكذا

وبعض الادوار يسمى آوار وبعضها لا اسم له بل يسمونه مركبا
كالدائر الرابعة والستين فانهم يقولون هي مركبة من اصفهان
وحجازي وعشاق ويقولون انها مركبة من حجازي وراست وعشاق اصفهان
انها من اصفهان وراست واما الادوار التي تسمى كوآشت
وهي الدائر الحادية والسبعون وكرداينة وهي الثالثة والاربعون
وكلاهما اصفهان اذا عرفت الطبقات فاما كردانية ففي الطبقة السابعة
عشر واما كواشت ففي عاشر الطبقات ويلكم من يقول وبعد دور
وهي حسيني محدودة فانه ... واما ماية فانه في التقدم والتاخر
وكذلك سفهاء في الحس فيجعل للستة جدولا ونعرف
اسماءها على ترتيب
الصحيح



فانها توافق ستة من مراكز زنكوله اذا جعل ثاني راهوي اول
زنكوله وفي ثالثها نغمة بردو نغمه ـ ايضا ان قسم بعد ط الاخر بعدي
حب وعراق يخالف زنكوله نغمة واحدة في الثالثة لانها د في
العراق ـ



ه	سبابه الت	سبابه الرود	تابه الرنت	الرك الرب	سبابه الت	مطلق الرنو
ح	زائد الرنو	زائد الثت	مطلق الرب	سبابه الت	مطلق الرب	نحث الت
ح	وارك المي	نحت المي	زارك المي	زائد الرب	سبابه المي	زارك الرب
ه	قرنى المي	سبابه المي	سبابه المي	نصف المي	مطلق المي	وسط الرب
ر	نحث المي	نحث الثت	مطلق المي	سبابه المي	سبابه المي	نحث الرب
ه	مطلق المي	مطلق المي	سبابه المي	مطلق المي		مطلق الرب
ح	زارك الملك	زارك الملك	سبابه الملك			
ا	نحث الملك	سبابه الملك				
ح	مطلق الملك	مطلق الملك				

الفصل العاشر في تشارك نغم الادوار وانت اذا
تاملت الادوار وجدت دائرة عشاق ونوى وابوسليك دائرة واحدة
اذ لو فرض ك اول نوى واعتبر مراكزها مراكز عشاق وكذلك اذا فرض
سابع نوى اول دور عشاق وكذلك اذا فرض سادس ابوسليك اولا
لعشاق وكذلك اذا جعل ثاني راست اول حسيني والثالث راهوي

فانها

ا	اول			سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني		
ب		اول			سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني	
ج			اول			سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني
د	ثاني			اول			سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث	
ه		ثاني			اول			سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث
و	ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس		خامس			رابع	
ز		ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس		خامس			رابع
ح	رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس		خامس		
ط		رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس		خامس	
ي			رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس		خامس
يا	خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس	
يب		خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع		سادس
يج	سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع	
يد		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول			سابع
يه	سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول		
يو		سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول	
يز			سابع		سادس		خامس			رابع		ثالث		ثاني			اول

اعلم بكسة في لا نعتد الحد ه حي عم الدارح مرح س ر الى ا

وى في ركوله ورىر اكندو ررك دار ىانتها ايضا واحع اذا

حل ثاني زىر اكند اول ررك

الفصل الحادي عشر

في طبقات الادوار وانك يمكنك ان تنقص الاول الادوار اي

نغمة شئت سالمة اذا اردنا الحل اول الادوار اري واذا اردنا

دور عشاق فالخامس لم ه لم ح لم ط لم ى لم يه لم يو لم يط و يح الادوار

في غير مواضعها تسمى طبقات والطبقات باسرها سبعة عشر بعدد النغمات

فاول الطبقات ا والثاني ح والثالث يه والرابع ه والخامس

والسادس ى والسابع ط والثامن يو والتاسع د والعاشر يج و

الحادي عشر ب والرابع عشر ا ولنعمل لذلك جدولا ونبين دورا

منها في سائر طبقاتها واستخرج من نفسك بواقي الادوار

والجدول هذا

واما استخراج الادوار منه ومدار العود في سائر طبقاتها على هذا المثال

	ط	ا	ط	ط	ا	ط	ط	
اول الطبقات	لح	ه	يد	ا	ح	ر	د	ا
ثاني الطبقات	كه	كب	كا	لح	ه	يد	ا	ح
ثالث الطبقات	لب	كط	لج	كه	كب	كا	لح	ه
رابع الطبقات	كب	يط	لح	ه	ب	ا	ح	ه
خامس الطبقات	كط	كو	كه	كب	يط	لح	ه	ب
سادس الطبقات	يط	يو	ه	ب	ط	ح	ه	ب
سابع الطبقات	كو	لج	كب	يط	يو	ه	ب	ط
ثامن الطبقات	لح	لب	كط	كو	لج	كب	يط	يو
تاسع الطبقات	لج	ك	يط	يو	لح	ب	ط	و
عاشر الطبقات	ل	كز	كو	لج	ك	يط	يو	لح
حادي عشر الطبقات	ك	يز	يو	لح	ي	ا	و	ح
ثاني عشر الطبقات	كو	كد	لج	ك	يز	يو	لح	ي
ثالث عشر الطبقات	لد	لا	ل	كز	كد	لج	ك	يز
رابع عشر الطبقات	كد	كا	ك	يز	يد	لح	ي	د
خامس عشر الطبقات	لا	لج	كز	كد	كا	ك	يز	يد
سادس عشر الطبقات	كا	لح	يز	يد	ا	ي	د	ر
سابع عشر الطبقات	لج	كه	كد	كا	لح	يز	يد	ا

ط ر ط ط ر ط ط

	ط	ط	ط	ا	ط	ط	ا	
ا الطبقات	لح	ه	ب	ط	ح	ه	ب	ا
ب الطبقات	كه	كب	يط	يو	ه	ب	ط	ح
ج الطبقات	ل	كط	كو	لج	كب	يط	يو	ه
د الطبقات	كب	يط	يو	لح	ب	ط	و	ه
ه الطبقات	كط	كو	لج	ك	يط	يو	لح	ب
و الطبقات	يط	يو	لح	ي	ط	و	ح	ب
ز الطبقات	كو	لج	ك	يز	يو	لح	ي	ط
ح الطبقات	لح	ل	كز	كد	لج	ك	يز	يو
ط الطبقات	لج	ك	يز	يد	لح	ي	د	و
ي الطبقات	ل	كز	كد	كا	ك	يز	يد	لح
يا الطبقات	ك	يز	يد	ا	ي	ر	د	ح
يب الطبقات	كز	كد	كا	لح	يز	يد	ا	ي
يج الطبقات	لد	لا	لج	كه	كد	كا	لح	يز
يد الطبقات	كد	كا	لح	ه	يد	ا	ح	ر
يه الطبقات	لا	لج	كه	كب	كا	لح	ه	يد
يو الطبقات	كا	لح	ه	ب	ا	ح	ه	د
يز الطبقات	لج	كه	كب	يط	لح	يد	ب	ا
	ط	ط	ط	ا	ط	ط	ا	

١٨٩

ا الطبقات	يح	يه	يج	يا	ح	و	د	ا
ب الطبقات	كه	كب	ك	يح	يه	يج	يا	ح
ج الطبقات	لب	كط	كز	كه	كب	ك	يح	يه
د الطبقات	كب	يط	يز	يه	يب	ي	ح	ه
ه الطبقات	كط	كو	كد	كب	يط	يز	يه	يب
و الطبقات	يط	يو	يد	يب	ط	ز	ه	ب
ز الطبقات	كو	كج	كا	يط	يو	يد	يب	ط
ح الطبقات	لج	ل	كح	كو	كج	كا	يط	يو
ط الطبقات	كج	ك	يح	يو	يج	يا	ط	و
ي الطبقات	ل	كز	كه	كب	ك	يح	يو	يج
يا الطبقات	ك	يز	يه	يج	ي	ح	و	ج
يب الطبقات	كز	كه	كب	ك	يز	يه	يج	ي
يج الطبقات	لد	لا	كط	كز	كد	كب	ك	يز
يد الطبقات	كد	كا	يط	يز	يد	يب	ي	ز
يه الطبقات	لا	كح	كو	كد	كا	يط	يز	يد
يو الطبقات	كا	يح	يو	يد	يا	ط	ز	د
يز الطبقات	كح	كه	كج	كا	يح	يو	يد	يا

ا الطبقات	يح	يه	يب	يا	ح	ه	د	ا
ب الطبقات	كه	كب	يط	يح	يه	يب	يا	ح
ج الطبقات	لب	كط	كو	كه	كب	يط	يح	يه
د الطبقات	كب	يط	يو	يه	يا	ط	ح	ه
ه الطبقات	كط	كو	كج	كب	يط	يو	يه	يب
و الطبقات	يط	يو	يج	يب	ط	و	ه	ب
ز الطبقات	كو	كج	ك	يط	يو	يج	يب	ط
ح الطبقات	لج	ل	كز	كو	كج	ك	يط	يو
ط الطبقات	كج	ك	يز	يو	يج	ي	ط	و
ي الطبقات	ل	كو	كد	كج	ك	يز	يو	يج
يا الطبقات	ك	يز	يد	يج	ي	ز	و	ج
يب الطبقات	كز	كد	كا	ك	يز	يد	يج	ي
يج الطبقات	لد	لا	كح	كز	كد	كا	ك	يز
يد الطبقات	كد	كا	يح	يز	يد	يا	ي	ز
يه الطبقات	لا	كح	كه	كد	كا	يح	يز	يد
يو الطبقات	كا	يح	يه	يز	يا	ح	ز	د
يز الطبقات	كح	كه	كب	كا	يح	يه	يد	يا

١٨٩

ا الطبقات	يح	ه	يج	ي	ح	و	ج	ا
ب الطبقات	كه	كب	ك	ير	يه	يج	ي	ح
ج الطبقات	لب	كط	كر	كد	كب	يط	ير	يه
د الطبقات	كب	يط	ير	يد	يب	ط	ر	ه
ه الطبقات	كط	كو	كد	كا	يط	يو	يد	يب
و الطبقات	يط	يو	يد	يا	ط	و	ر	ب
ز الطبقات	كو	كج	كا	يح	يو	يج	يا	ط
ح الطبقات	لج	ل	كح	كه	كج	كح	يح	يو
ط الطبقات	كج	ك	يح	يه	يج	ي	ح	و
ي الطبقات	ل	كر	كه	كب	ك	ير	يه	يج
يا الطبقات	ك	ير	يه	يب	ي	ر	ه	ج
يب الطبقات	كر	كد	كب	يط	ير	يد	يب	ي
يج الطبقات	لد	لا	كط	كو	كد	كا	يط	ير
يد الطبقات	كد	كا	يط	يو	يد	يا	ط	د
يه الطبقات	لا	كح	كو	كج	كا	يح	يو	يد
يو الطبقات	كا	يح	يو	يج	يا	ح	و	د
يز الطبقات	كح	كه	كج	ك	يح	يه	يج	يا

ا الطبقات	يح	يه	يب	ي	ح	ه	ج	ا
ب الطبقات	كه	كب	يط	ير	يه	يب	ي	ح
ج الطبقات	لب	كط	كو	كد	كب	يط	ير	يه
د الطبقات	كب	يط	يو	يد	يب	ط	ر	ه
ه الطبقات	كط	كو	كج	كا	يط	يو	يد	يب
و الطبقات	يط	يو	يج	يا	ط	و	ر	ب
ز الطبقات	كو	كج	ك	يح	ير	يج	يا	ط
ح الطبقات	لج	ل	كو	كه	كج	ك	يح	يو
ط الطبقات	كج	ك	ير	يه	يج	ي	ح	و
ي الطبقات	ل	كر	كد	كب	ك	يد	يه	يج
يا الطبقات	ك	ير	يد	يب	ي	ر	ه	ج
يب الطبقات	كر	كد	كا	يط	ير	يد	يب	ي
يج الطبقات	لد	لا	كح	كو	كد	كا	يط	ير
يد الطبقات	كد	كا	يح	يو	يد	يا	ط	ر
يه الطبقات	لا	كح	كه	كج	كا	يح	يو	يد
يو الطبقات	كا	يح	يه	يج	يا	ح	و	د
يز الطبقات	كح	كه	كب	ك	يح	يه	يج	يا

ا ج ح كا ح ح ح كا

ا الطبقات	يح	يد	يه	يج	ي	ح	و	ز	ا
ب الطبقات	كه	كد	كب	ك	يد	يه	يج	يا	ح
ج الطبقات	ل	لا	كط	كز	كه	كب	ك	يح	يه
د الطبقات	كب	كا	يط	يز	يد	ب	ي	ح	ه
ه الطبقات	كط	لج	كز	كد	كا	يط	يز	يه	ب
و الطبقات	يط	يح	يو	يد	يا	ط	ز	ه	ب
ز الطبقات	كو	كه	كج	كا	يح	يو	يد	ب	ط
ح الطبقات	يج	لب	ل	لج	كه	كج	كا	يط	يو
ط الطبقات	كج	كب	ك	يح	يه	يج	يا	ط	و
ي الطبقات	ل	كط	كز	كه	كب	ك	يح	يو	يج
يا الطبقات	ك	يط	يز	يه	ب	ي	ح	و	ج
يب الطبقات	كز	كو	كد	كب	يط	يز	يه	يج	ي
يج الطبقات	لد	يج	لا	كط	كو	كز	كب	ك	يز
يد الطبقات	كد	كج	كا	يط	يو	يد	ب	ي	د
يه الطبقات	لا	ل	لج	كو	كج	كا	يط	يز	يد
يو الطبقات	كا	ك	يح	يو	يج	يا	ط	ز	د
يز الطبقات	لج	كز	كه	كج	ك	يح	يو	يد	يا

ك ك ح ح ح ك ح

ا الطبقات	يح	ه	ب	ي	ح	و	ج	ا
ب الطبقات	كه	كب	يط	يز	يه	يج	ي	ح
ج الطبقات	لب	كط	كو	كد	كب	ك	يز	يه
د الطبقات	كب	يط	يو	يد	ب	ي	ز	ه
ه الطبقات	كط	كو	كج	كا	يط	يز	يد	ب
و الطبقات	يط	يو	يج	يا	ط	ز	د	ب
ز الطبقات	كو	كج	ك	يح	يو	يد	يا	ط
ح الطبقات	يج	ل	كز	كه	كج	كا	يج	يو
ط الطبقات	كج	ك	يز	يه	يج	يا	ح	و
ي الطبقات	ل	كز	كد	كب	ك	يج	ه	يج
يا الطبقات	ك	يو	يد	ب	ي	ح	ه	ج
يب الطبقات	كز	كد	كا	يط	يز	يه	ب	ي
يج الطبقات	لد	لا	لج	كو	كد	كب	يط	يز
يد الطبقات	كد	كا	يج	يو	يد	ب	ط	ز
يه الطبقات	لا	لج	كه	كج	كا	يط	يو	يد
يو الطبقات	كا	يح	يه	يج	يا	ط	و	د
يز الطبقات	لج	كه	كب	ك	يح	يو	يج	يا

ا الطبقات	یح	یز	یه	یج	یا	ح	و	د	ا
ب الطبقات	که	کد	کب	ک	یح	یه	یج	یا	ح
ج الطبقات	ل	لا	کط	کز	که	کب	د	یج	ه
د الطبقات	کب	کا	یط	یز	یه	یب	ی	ح	ه
ه الطبقات	کط	کح	کو	کد	کب	یط	یز	یه	ب
و الطبقات	یط	یح	یو	ید	یب	ط	ز	ه	ب
ز الطبقات	کو	که	کج	کا	یط	یو	ید	یب	ط
ح الطبقات	لج	ل	ل	کح	کو	کج	کا	یط	یو
ط الطبقات	کج	کب	د	یح	یو	یج	یا	ط	و
ی الطبقات	ل	کط	کز	که	کج	د	یح	یو	یج
یا الطبقات	د	یط	یز	یه	یج	ی	ح	و	ج
یب الطبقات	کز	کو	کد	کب	د	یز	یه	یج	ی
یج الطبقات	لد	لج	لا	کط	کز	کد	کب	د	یو
ید الطبقات	کد	کج	کا	یط	یز	ید	یب	ی	ز
یه الطبقات	لا	ل	کح	کو	کد	کا	یط	یز	ید
یو الطبقات	کا	د	یح	یو	ید	یا	ط	ز	د
یز الطبقات	کح	کز	که	کج	کا	یح	یو	ید	یا

	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	ه	
ا الطبقات	یح	یز	یه	یج	ی	ح	و	ج	ا
ب الطبقات	که	کد	کب	د	یو	یه	یج	ی	ح
ج الطبقات	ل	لا	کط	کز	کد	کب	د	یز	ه
د الطبقات	کب	کا	یط	یز	ید	یب	ی	ز	ه
ه الطبقات	کط	کح	کو	کد	کا	یط	یز	ید	ب
و الطبقات	یط	یح	یو	ید	یا	ط	ز	د	ب
ز الطبقات	کو	که	کج	کا	یح	یو	ید	یا	ط
ح الطبقات	یج	ل	ل	کح	که	کج	کا	یح	یو
ط الطبقات	کج	کب	د	یح	یه	یج	یا	ح	و
ی الطبقات	ل	کط	کز	که	کب	د	یح	ه	یج
یا الطبقات	د	یط	یز	یه	یب	ی	ح	ه	ج
یب الطبقات	کز	کو	کد	کب	یط	یز	یه	یب	ی
یج الطبقات	لد	یج	لا	کط	کو	کد	کب	یط	یو
ید الطبقات	کد	کج	کا	یط	یو	ید	یب	ط	ز
یه الطبقات	لا	ل	کح	کز	کج	کا	یط	یو	ید
یو الطبقات	کا	د	یح	یو	یج	یا	ط	و	د
یز الطبقات	کح	کو	کد	کج	د	یح	یو	یج	یا

ا الطبقات	يح	يو	يد	يا	ي	ح	و	ج	ا
ب الطبقات	كه	كج	كا	يح	يز	يه	يج	ي	ح
ج الطبقات	لب	ل	كح	كه	كد	كب	ك	يب	ه
د الطبقات	كب	ك	يح	يه	يد	يب	ي	ز	ه
ه الطبقات	كط	كو	كه	كب	كا	يط	يز	يد	ب
و الطبقات	يط	يز	يه	يب	يا	ط	ز	د	ب
ز الطبقات	كو	كد	كب	يط	يح	يو	يد	يا	ط
ح الطبقات	لج	لا	كط	كو	كه	كج	كا	يح	يو
ط الطبقات	كج	كا	يط	يو	يه	يج	يا	ح	و
ي الطبقات	ل	كح	كو	كج	كب	ك	يح	ه	يج
يا الطبقات	ك	يح	يو	يج	يب	ي	ح	ه	د
يب الطبقات	كو	كه	كج	ك	يط	يز	يه	يب	ي
يج الطبقات	لد	لب	ل	كز	كو	كد	كب	يط	يز
يد الطبقات	كو	كب	ك	يز	يو	يد	يب	ط	ز
يه الطبقات	لا	كط	كو	كد	كج	كا	يط	يو	يد
يو الطبقات	كا	يط	يز	يد	يج	يا	ط	و	د
يز الطبقات	كح	كو	كد	كا	ك	يح	يو	يج	يا

ا الطبقات	يح	يو	يج	يب	ي	ح	ه	ج	ا
ب الطبقات	كه	كج	ك	يط	يز	يه	يب	ي	ح
ج الطبقات	لب	ل	كز	كو	كد	كب	يط	يو	يه
د الطبقات	كب	ك	يز	يو	يد	يب	ط	ز	ه
ه الطبقات	كط	كز	كد	كج	كا	يط	يو	يد	ب
و الطبقات	يط	يز	يد	يج	يا	ط	و	ز	ب
ز الطبقات	كو	كد	كا	ك	يح	يو	يج	يا	ط
ح الطبقات	لج	لا	كح	كز	كه	كج	ك	يح	يو
ط الطبقات	كج	كا	يح	يز	يه	يج	ي	ح	و
ي الطبقات	ل	كح	كه	كد	كب	ك	يز	يه	يج
يا الطبقات	ك	يح	يه	يد	يب	ي	ز	ه	ج
يب الطبقات	كز	كه	كب	كا	يط	يز	يد	يب	ي
يج الطبقات	لد	لب	كط	كح	كو	كد	كا	يط	يز
يد الطبقات	كد	كب	يط	يح	يو	يد	يا	ط	ز
يه الطبقات	لا	كط	كو	كه	كج	كا	يح	يو	يد
يو الطبقات	كا	يط	يو	يه	يج	يا	ح	و	د
يز الطبقات	كح	كو	كج	كب	ك	يح	يه	يج	يا

الفصل الثاني عشر في الاصطلاحات الغير المعهودة

وان جعل مطلق المثلث لنغمة التي هي بنصر البم وكذا بواقي الاوتار كل واحد لبنصر الاعلى يعذر على من لا يمكنه استخراج الادوار منها الا على الممكن فانه متى عرف اماكن النغمات وكان له ملكة السرعة في الانتقال لا يتعذر عليه ذلك وكذلك اذا جعل مطلق كل وتر مساويا لوسطى زلزل او وسطى الفرس فنقول اذا اردنا دور راست وصار مطلق كل وتر مساويا لوسطى الفرس كما عرفته فانا نجس مطلق البم ثم سبابته ثم زائد المثلث وسبابته ثم مجنب المثنى ثم مطلق الزير ومجنبه ثم زائد الحادّ وعلى هذا فقس البواقي فان كان كل وتر مطلقا مساويا لزلزل الاعلى واردنا استخراج دور ساوماه

دور راست فانا نجس مطلق البم ثم سبابته و

وسطى

ثم سبابته ووسطى زلزله او مطلق المثلث عوضا عن الزلزل ثم مجنب المثلث ثم مطلق المثنى ثم مجنبه ثم وسطى فرسه ثم مجنب الزير واذ قد علم ذلك فهنا يمكن ان لا يصحب الوتر اصلا بل ينظر الى طبقات نغماته فان كان الجمع في طبقة واحدة فليجعل حكمها حكم الوتر الواحد وان كانت مختلفة فلينظر نسبتها وان شغلت النغمات فيشغل بحسب مواضعها ولتشمل لذلك اصحابا مجهولا من غير نظام وليكن مطلق المثلث مساويا لبنصر البم ومطلق المثنى لزلزل المثلث ومطلق الزير لفرس المثنى ومطلق الحادّ لسبابة الزير واذا اردنا استخراج دور ما ولكن راست فانا نجس مطلق البم ثم سبابته وزلزله ثم زائد المثلث ووسطى فرسه ثم زائد المثنى وسبابته ثم مجنب الزير ثم نعود الدور واذ قد علم ذلك فليذكر طرفا من علم الايقاع ان شاء الله

الفصل الثالث عشر في الايقاع الايقاع هي جماعة نقرات
بينها ازمنة محدودة المقادير لها ادوار متساوية بابات الكمية
على اوضاع مخصوصة يدرك تساوي تلك الازمنة والادوار
بميزان الطبع السليم المستقيم كما ان ادوار عروض الشعر معادلة
الاوضاع مختلفة الاوزان لا يفتقر الطبع السليم فيها الى ميزان
العروض كذلك لا يفتقر الى ادراك تساوي ازمنة كل دور من ادوار
الايقاع الى ميزان يدرك به ذلك بل هو غريزي قد جبل عليها الطبع
السليم وتلك الغريزة في البعض دون البعض وقد لا يحصل
بكد واجتهاد ولنورد منها طرفا فنقول انه يمكنك ان تلفظ
باسباب ثقال على التوالي حافظا لتساوي الازمنة وتقرن بكل حركة
حركة من الاسباب نقرة نقرة حال التلفظ بهما معا كقولك تن تن تن

ويمكنك

ويمكنك ان تلفظ بجماعة اوتاد على التوالي وتقرن بكل وتد منها نقرة
دون الاخرين من حركتها كقولك تنن تنن ويمكنك ان تلفظ بجماعة
فواصل صغرى على التوالي بكل اول حركة منها نقرة كقولك تننن تننن
دون الحركات الاخر منها وليكن تلفظك ونقراتك معتدلا بين السريع
والبطيء وانت تعلم ان ازمنة ما بين نقرات الاسباب الثقال اقصر
من ازمنة نقرات الاسباب الخفاف وازمنة ما بين نقرات الاوتاد اقصر
من ازمنة ما بين نقرات الفواصل واطول من ازمنة ما بين نقرات
الاسباب الثقال بزمان او بحرف وازمنة ما بين نقرات الاوتاد
ح والفواصل كقربان بالمعطوفة بجماعة اسباب ثقال مثلا مساو زمان
بالمولية باربعة فواصل اذ لو فرض اتيان احدهما لا فقط بالاسباب
والآخر بالفواصل متتاليتين معا حافظين لنسبة الازمنة بالطبع وان

اعادة الدور ووقعت نقرتا دور بها الثاني معا وكذلك زمان ما
يلفظ فيه باربعة اوتاد وفاصلة واحدة مساو لزمان ما يلفظ فيه باربع
فواصل او ثمانية اسباب واذا ادرج اللافظ بالاسباب الثقال نقرات
المقرونة بسوابقها اسبابه صار كل زمان من ازمنته مع زمان النقرة
المدروجة واحدا مساويا لزمان ب وكذلك اذا ادرج اللافظ
بالاسباب الخفاف نقرة بين كل نقرتين نقرة وصار كل زمان من ازمنته
ب مع زيادة النقرة المدروجة واحدا مساويا لزمان ج وكذلك
اذا ادرج اللافظ بالاوتاد نقرتين بين كل نقرتين من نقراته صار كل
زمان من ازمنته ج مع زمان النقرة المدروجة واحدا زائدا على زمان
د بمقدار زمان ب اذا عرفت ذلك فاعلم ان ادوار الضروب المشهورة
عند ارباب صنعة الصناعة من العرب ستة وهي الثقيل الاول والثقيل

ال

والرمل

الثاني وخفيف الثقيل وخفيف الرمل والهزج فاما الثقيل الاول فان
كل دور من ادواره بار آ ما يلفظ فيه ثمانية اسباب ثقال فيكون عدد
نقراته ستة عشر الا انهم يسقطون منها احدى عشر نقرة ويجعلونها ازمنة
مضافة الى ازمنة التي قبلها عوضا عن الاسباب الثمانية وتدا وفاصلتين
وسببا خفيفا ويعرف باول كل حركة منها نقرة نقرة على هذا الوضع تن
تن تن تن تن تن ولكن علامة المتحرك ميم والساكن الذي لا نقرة معه
ن وكما اذا ادرك العلامة علامة فزمان ما بين نقرتيه الاولى والثانية مساو
لزمان ما بين نقرته الثانية والثالثة وان كل واحد منهما زمان ج
وزمان ما بين نقرته الثالثة والرابعة مساو لزمان ما بين نقرته الخامسة
والاولى لمن اعاد الدور وزمان ما بين النقرة الرابعة والخامسة
هو زمان ب ولدى في الدور لها مساو فقد وجد في هذا الدور

الازمنة الثلاثة وهي ازمنة حركة والموقع زمانا بكل حركة من

حركات الاوتاد والاسباب والفواصل ماعدا الساكن بنقرة فالخمسة نقرة

الاولى هي اعمدة الحركات والخمسة السواكن هي اعمدة السكنات والثاني

والثاني ان ست ونتنة ان ستة احبت ومنهم من يعرف بكل دور نقرتين

وتدرج الثاني وتسمية ضرب الاصل وهي الثالثة والخامسة من النقرات

الخمسة المذكورة ومنهم من تعرف مالك حركات الفاصلة الاولى بنقرة ونقرة

ماول الفاصلة الاخيرة نقرة وبجعل

الثاني زمانا وقد مثلنا

لذلك دايرة واما الثقيل

الثاني فان زمان كل دور منه ستة و

لزمان دور الثقيل الاول الا ان الموقع سقط من اثناء عشرة وثماني

له

بة وهي الاولى والرابعة والسابعة والتاسعة والثانية عشر والخامسة

عشر مثاله تن تن تن تن تن تن تن قوما ما بين نقرة الاولى و

الثانية وما بين الثالثة والثانية تتساويان اذ كل منهما زمان حركة

وكذلك زمان ما بين النقرة الرابعة والخامسة والسادسة وزمان

ما بين الثالثة والرابعة والخامسة الاولى في اعادة الدور متساويان

اذ كلاهما زمانان فقد وجدنا في هذه الهاتين اربعة ازمنة على

نسبة حروز ما بين ثلث ازمنة فالنقرات الستة المذكورة هي اعمدة

الحركات والستة السواكن اعمدة السكنات وما بقي ان ست ادرجت

وان ست لم تدرج حيث اسقط زمان كل في هذه الدايرة ومنهم من

تعرف ما بين الاولى من الوتد الاول من الوتد الاول نقرة و

ما حركة الثانية من الوتد الرابع نقرة وهي ضرب اصلها وهذه دايرتها

والماحف   الثقل فزمان دور ايضا
مساو   لزمان دور الثقيل
الا   ول الاان
الموقع   يدرج منها اربعة
وهي الثالثة و   الث د سه والعاشرة
والرابعة عشر وهي بالتوالي على يد المثال تن تن تن تن تن تن
تن تن تن وضرب الاصل منها النقرة الاولى من السبب الاول من
السبب الاول والاولى من السبب السابع فقد وجد في نوع الدائرة
اربعة ازمنة على السبب وخمسة من ازمنة اوتعدمة زمانا حركة فمنهم
من يقول انه لما كان زمان حرف الثاني دون الثالث سمي الثقيل
الثاني وسمي الثالث بالخفيف الثقيل لعقد ان كرحة ومنهم

من

من يقول لاني الا دوار الثقيل الثاني خامسة وهي تنن تنن تنن
وخفيف الثقيل اربعة وهي تن تن تنن فعند العامل بعد اكمل دور من
من الثالث تقوم مقام دور من الثاني فلذلك سمي الاول بالثقيل
الاول والثاني بالثقيل الثاني والثالث بخفيف الثقيل ومنهم
من يخص الثاني باسم خفيف الثقيل والثالث باسم الثقيل الثاني
لان الاصوات الطرائق المصنعة في الثقيل الثاني اداء عنى
بها وواقع واحد ايقاعها وايقاع الخفيف الثقيل فانه يسرع
في تالي النقرات اكثر من العادة ليلحق المواقع ايقاعها وان
اوقع على عادة يحتاج ان يطيل الموقع ايقاع الثقيل الثاني اكثر
من المعتاد فان اسرع في ايقاعه خلافا لعادة فربما
وقع لموقع الثقيل عجز عن لحوق الضرب لسرعته ومنع

دائرتها و منهم من يسمّيه المخمس والثقيل

الـ مل فزمان دوره اما

عشر سببا فيكون

عشرين
بعوائها اربعه و

هي مثل و نصف زمان الثقيل الاول الان

الزمان
الهزج يجعل زمان ناس بعزبه الاولى والثانيه والثالثه مساو بالزمان

نه والثواني اربعه ... زمان ما بين الدورين الصادق على هذا

المثال تننن تنن تن تن تن تن تن تننن وسائر العجم

يسمّون هذا الضرب الاصل واكثر مصنفاتهم في هذا الضرب وحده

الثقيل الاول ... من الفاصله الاولى والاولى من السبب

السادس و بعد دائرتها واما الرمل فزمان دوره

اما

اما عشره نقرات وهي سته اسباب بعد ما اول ما كل سبع ... و منهم

مدرج ما كل السبب السادس من الاسباب جاعلا زمان ما بين الدورين

زمان كل ثلاث ثلاث مساوى الازمنه فيحصل الدور مثاله تن تن تن تن تننن

تن تن واما ضرب الاصل من هذه القرائن الخمسه سمي الاول والخامسه

ما اذا وقع بين النقرتين في دور مضاعف الرمل يسمى المرسل

واما خفيف الرمل فهي من

عشر وهي ...

... و بعد دائرتها

واما الهزج فزمان دوره ساو

لزمان خفيف الرمل و ...

... منهم من

من يقول ان الهزج كل دور منهما ثلاثة ادوار من الرمل على هذا
الوضع سبب سبب وضرب اصلها الاولى ويذهب دائرتهما على الوجهين
والعجم ضرب

ستو

الضرب الفاختي

وقليلا ما تصنف في هذا الضرب وزمان دوره عشرون نقرة على هذا
المثال تنن تن تنن تنن تن تنن تم لا يرددون نقراتها على هذا
ويذهب دائرتهما حذو دواير الايقاعات المشهورة بين

الفصل

الرابع عشر في تاثير

النغم

النغم اعلم ان كل شد من الشدود له تاثير في النفس ملذ الا انها
مختلفة فمنها ما يؤثر قوة وشجاعة وبسطا وهي ثلاثة عشاق وبوسليك و
نوى ولذلك فانها تلائم طبائع الترك والحبشة والزنج وسكان الجبال
واما راست وعراق واصفهان فانها تبسط النفس بسطا
لذيذا لطيفا واما بزرگ وراهوى وزيرافكند وزنكوله وحسيني
فانها تؤثر نوع حزن وفتور وينبغي ان يعرف لكل شد من الشدود
شعرا مناسبا ولكن فان المناسب ملائم لشد زيرافكند ابياتا تليق
بحال الهجران كقول القائل مثلا وقع الرضا وتيسر الوصل
بعد التقلي وتجمع الشمل يكون عزلاته بالشد واذ قد علم فليس
طرفا من العمل ولكن طرائق النغم واصولها سهلة السائد تم
الفصل الخامس عشر في مباشرة العمل وانت يمكنك ان

ان يغير بكل حركة من حركات الاسباب والاوتاد والفواصل
نقع تقع بالمصراب على الوتر ولكن الضرب مسدد الحب
يكون باكل سبب بعد بها على الوتر متوجهة الى جهة السفل ثم بوجهها الى
جهة الفوق ملتصع الان بار اكل بعد عدد بقراتها بالخط الهندى طريقه
فى بور دور فى ضرب الرمل ه ب ے ب ے ح الصوب
على صبكم ياحاكمين ترفقوا ومن وصلكم يوما عليه تصدقوا
ولا تسلعوا بالصدور فانه يحاذران يشكوا اليكم ويسفعوا
على صبكم ياحاكمين ترفقوا ومن وصلكم يوما عليه تصدقوا
ه ب ے ح ب ے ه ب ے ب ے ح

ولا تسلعوا بالصدور فانه يحاذران يشكوا اليكم فيسرفوا
ه ب ے ب ے ح ه ب ے ب ے ح

دار

٢١٥٠

واذا تمكنك ان تضرب بهذا الصوب نعمة فى مجارى بان
باحد عوصاعى بعم ب بعم ح و الباقى على حالها والالفاظ
والتقراب كما هى وتمكنك ان تضربه نعمة فى راست بان
باحد عوصاعى ب ے ح ے وتمكنك ايضا ان تضربه
نعمة ح رراكند بان باحد عوصاعى بعم ه ح والباقى
على حالها طريقه فى الرمل كوا شت ح ح ب ے ب
ح ے ح ح وح الصوب على الهجر لا والله ما انا صابر
وعدى على بعد الاحبة فادر كتمت هوا لكم حتى بدا من عوارى
وفى ولكم عند اللقاء سرائر على الهجر لا والله ما انا صابر
ح ب ے ح وح ح ب ح ے ب ح ح
وعدى على بعد الاحبة فادر طريقه فى العدم
د ح ح ب ے ح وح وح ب ے ح
معون تخت الرمل ح ه ح ه ح ے ح وح ے ح ح ے وح ے ح وح ا

201

ولنكتف بهذا القدر في هذا الفن ونختم الكتاب والله الموفق للصواب
والحمد لله وحده وصلوته على سيدنا محمد وآله الطاهرين..

تم الكتاب بحسن توفيق الملك المعين
وتم تبييضه على يدي احوج عباد الله
ادريس بن الشيخ حسام الدين البدليسي
عفا الله لهما وتجاوز عن سيئاتهما
بمنه وجوده ووقع التمام في ليلة
الاربعاء الثاني والعشرين
من ذي الحجة الحرام
لسنة ٨٧٧
والسلام
[illegible]

طريقه في العدم يعمل اول مطلع في تسعة ادوار ٣

202

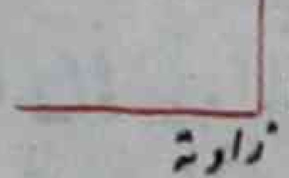
رساله اشكال التاسيس
لسيد شمس الدين السمرقندي

[illegible]

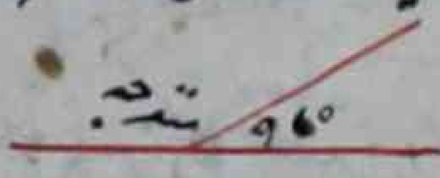
بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله اجمعين
وبعد فان جماعة من الفضلاء وطايفة من الاصدقاء
التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة في اقتناء براهين العلوم الحسابية
كالاعمال الجبرية والمساحية وذلك مؤسس على اشكال التاسيس
من كتاب اقليدس وهي اشكال شريفة تبتني عليها براهين الهندسيات
وينتهي اليها مسايل الرياضيات على انها رايضة لقوى العقل
آلية للمركب من الجهل وقد بينها اقليدس بمقدمات بعضها غير
محتاج اليها وبعضها اخفى من الدعوى وقلده في ذلك جميع الحكماء
الا طايفة من سادة الخلفا لكن لاستعمالهم طرفا من الحركات التي
هي من الطبيعيات طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون ونحن

بهدايه

بهداية الله تعالى نهجنا منهجا خفيفا وسلكنا مسلكا لطيفا والحمد
لله رب العالمين ورضي الله تعالى عنا وعن جماعة المسلمين وهي
مشتملة على مقدمة وعدة من الاشكال اما المقدمة
ففي المبادي النقطة هي شيء ذو وضع غير منقسم والخط طول بلا عرض
ونهايته النقطة والسطح ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط والجسم
ما له طول وعرض وعمق ونهايته السطح والزاوية المسطحة هي منخد
السطح عند تلاقي الخطين الغير المتحدين هكذا 

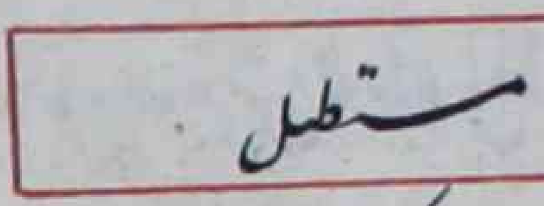
والزاوية القائمة هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط
مستقيم قام على خط آخر هكذا

ويسمى القائم
عمودا والزاوية الحادة هي الاصغر من القائمة والمنفرجة هي الاكبر
منها هكذا 

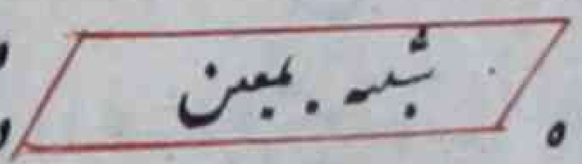
والشكل هو الهيئة الحاصلة

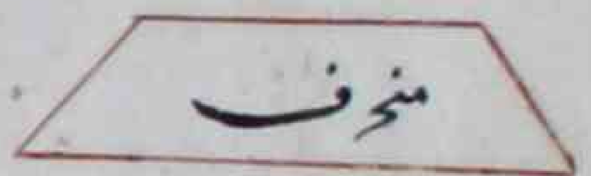
مستقيم

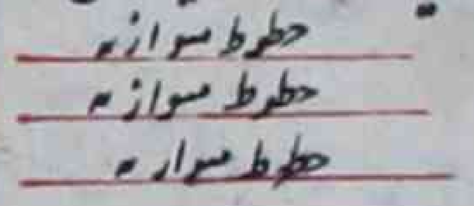
من احاطه حد او حدود والمربع هو المساوي الاضلاع القايم
الزوايا والمستطيل هو المختلف الاضلاع

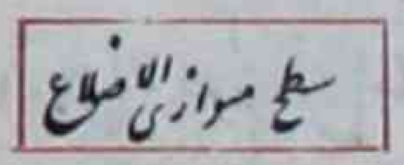
القايم الزوايا  والمعين هو المتساوي

الاضلاع غير قايم الزوايا هكذا والشبيه بالمعين

ما لايكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة لكن يتساوى كل
متقابلين من اضلاعه وزواياه  والمنحرف



ما عداها ∴ والخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تلتقي وان
اخرجت في الجهتين الى غير النهاية


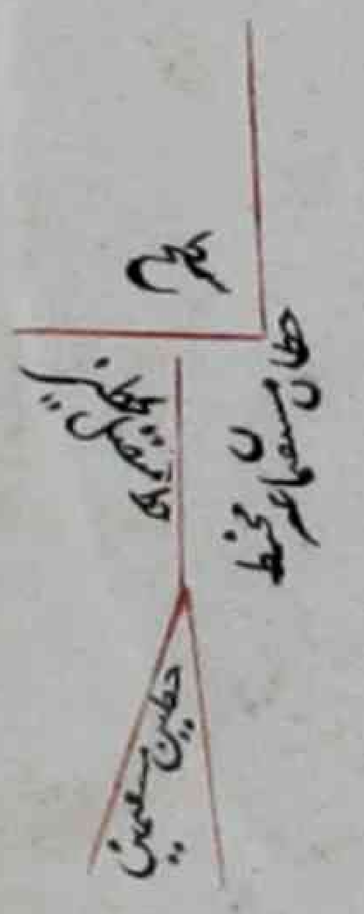
والحاصل من ضرب احد المقدارين في الاخر سطح متوازي الاضلاع
يحيط بجدية الخطان  قال

اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا

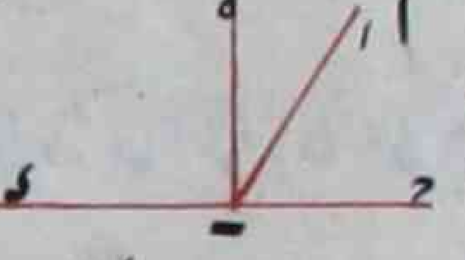
مستقيما

204

مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل
بعد دايرة **اقول** هذا الاطلاق انما يصح ان لو اكتفى
في تحسين الخط بمجازه وفي تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل
حقيقة المجاز لا سيما فيما تجاوز حد الجواز كالخط بين النقطتين وهذا
القدر كاف في البراهين والزم اقليدس الخط بالفعل فلذا به
زيادة الاشكال لصعوبة الاستدلال ثم الزوايا القايمة كلها
متساوية ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح ولا يتصل على استقامة
خط مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر واما الاشكال فهي خمسة
وثلثون شكلا **فالاول** اذا قام خط مستقيم
على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قايمتان
او مساويتان لقايمتين كخط اب قام على خط جد وحدث



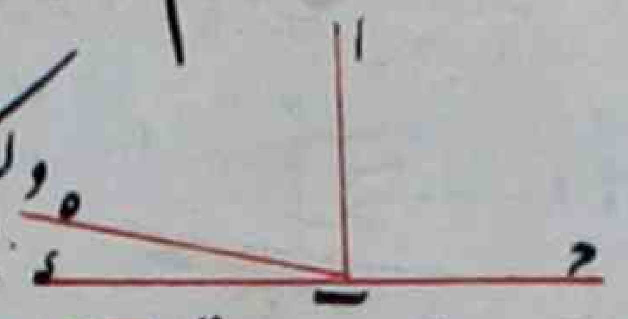
زاويتا اب ج اب د فان كان اب عمودا كانتا قائمتين
لتساوي الزاويتين حينئذ وان لم يكن عمودا فلا بد من مجاز
العمود فلنتوهم انه خط ه ب فكان كل من زاويتي ج ب ه
د ب ه قائمة وهما متساويتان للاولين



لانطباقهما عليهما فالاوليان كقائمتين واقليدس الزم اخراج
العمود بالفعل فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي بين فيه
اخراج العمود بالفعل وانت قد عرفت ما فيه **الثاني**
اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي طرف خط آخر
مستقيم فان حدثت عن جنبتيه قائمتان او مساويتان
لقائمتين فالخطان معا خط مستقيم كخطي ج ب ب د اتصلا على نقطة
ب التي هي طرف خط اب وزاويتا ج ب ا ا ب د معادلتان

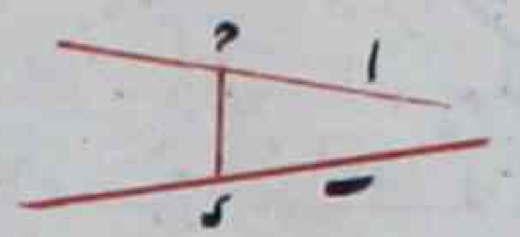
لقائمتين

لقائمتين فخط ج ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط آخر
مع ج ب مستقيما ولكن ب ه



فزاويتا ج ب ا ا ب ه معادلتان لزاويتي ج ب ا ا ب د لكونهما
ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك اي زاوية ج ب ا بقي
زاوية ه ب ا كزاوية د ب ا فيتساوي الكل والجزء **الثالث**
اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع
الزاويتين الداخلتين اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط
اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى
اعظم من قائمتين لان المجموعين مثل اربع قوايم كما مر في الاول
فيكون ما بين الخطين في الاول اضيق فيكون احدهما مائلا الى
الآخر فهما بالاخراج في تلك الجهة متقاربان ضرورة فينتهي

التقارب الى التلاقي بالضرورة كخطي اب والخط الواقع



ده وهذا الشكل ما بينه اقليدس

وجعله مبنيا واعترض عليه طائفة من مبرزي صناعة الهندسة

وقالوا ثبت تجزي المقادير المتصلة الى غير النهاية وهذا يجوز

التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي ثم الّفوا في

بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على اشكال ومقالات

كالرسائل المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر

الخيام والجوهري ونصير الدين طوسي واثير الدين الابهري وقاضي

جمال الدين ولا خفاء في ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا

مع عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ ذلك جاز

لامتنع التقارب ايضا واستحال استخراج خط من نقطة الى اخرى

في الحكمة

وحينئذ

وحينئذ يبطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم لانها تتوقف

على اخراج الخطوط على ان كل واحدة من تلك الرسالات

ما تجردت عن ضرب من الفساد من مصادرة او مغالطة

او استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في ترتيب

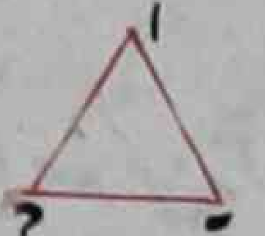
قول الآخر مع اشتراك الجميع في كونه اخفى من تلك المقدمة

الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من

مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر ساوى

الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان ولكن المثلثان

ا ب ج د ه ز و اب اج مساويان لده دز وزاوية ا لزاوية

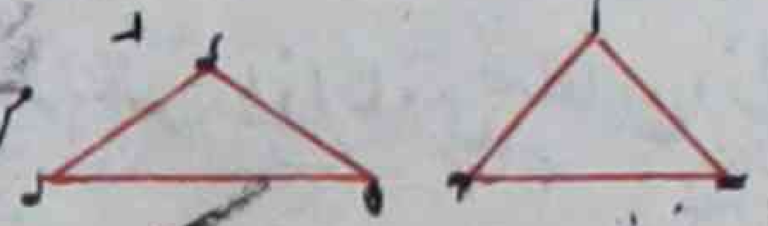


د والمثلث للمثلث وذلك

لانا لو توهمنا تطبيق ب ا على ه د فينطبق زاوية ا على زاوية

د لتساويهما وحينئذ ننطبق اج على د ز و ب ج على ه ز و زاوية
ب على زاوية ه وزاوية ج على زاوية ز والمثلث على المثلث

الخامس
اذا كانت احدى الزاويتين اصغر من
الاخرى في المثلثين المذكورين كان وترها اصغر من وتر
الاخرى كزاوية آ مثلا اذا كانت اصغر من زاوية د فيكون
ب ج اصغر



من زاوية
د فيكون ب ج اصغر من ه ز لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع اب
على ضلع د ه تقع ضلع اج داخل زاوية د فمن ج الى ز بعد
فه ج اصغر من ه ز وعكس هذا انه اذا كان وتر ب ج اصغر
من وتر ه ز كانت زاوية آ اصغر من زاوية د لانها لو ساوتها
لزم مساواة الوترين كما مر في الرابع ولا تكون اكبر منها والا

ولا سطح اج على د ز ج

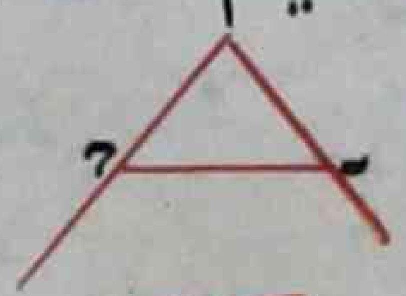
لكان

١٧٥

207

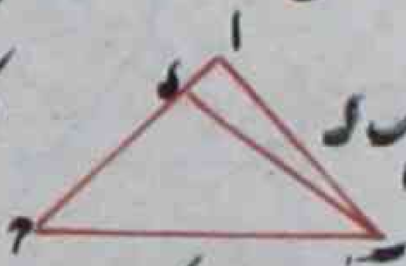
لكان ب ج اكبر من ه ز وهذا الشكل ما ذكره اقليدس

السادس
الزاويتان اللتان على قاعدة
المثلث المتساوي الساقين متساويان وكذلك اللتان
تحدثان تحت القاعدة ان اخرج الساقين كمثلث ا ب ج
وا ب اج متساويان فزاويتا ب ج متساويتان وكذلك
اللتان تحدثان



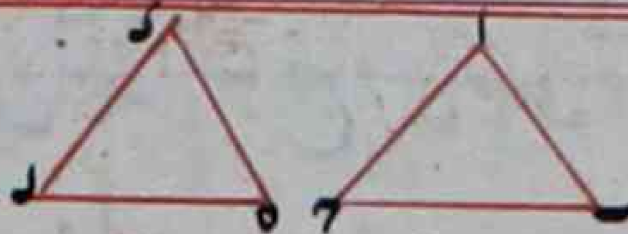
تحت القاعدة
لان ضلعي اب ب ج كضلعي اج ج ب والوتران وهما اب
اج متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت
احديهما اصغر لكان وترها اصغر كما مر في ه ويلزم تساوي
اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين عند القاعدة
مع ما تحتها كقائمتين كما مر في آ فاذا اسقطت اللتان عند القاعدة

بقيت الجانبيتان متساويتين وقد طول اقليدس في
بيان هذا الشكل وهو متعقب بالمامونى **السابع** اذا
تساوت زاويتا مثلث يساوى ضلعاه الموتران لهما
ولكن زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين فا ب
يساوى ا ج اذ لو كان احدهما اطول ولكن ا ج ونفصل منه
د ج مثل ا ب فنصل ب د فيكون زاوية د ب ج

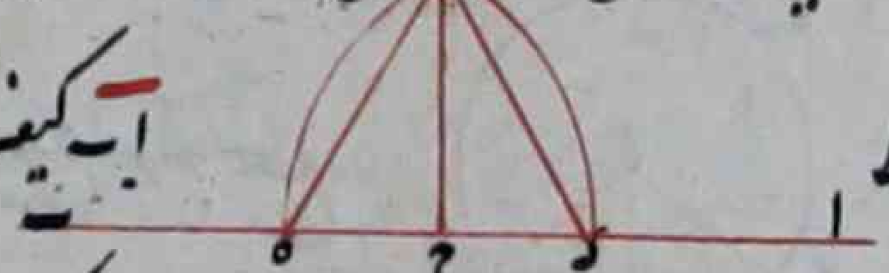


كزاوية ا ج ب بالمامونى لكن كانت زاوية د ج ب كزاوية
ا ب ج فيلزم ان يكون زاوية د ب ج كزاوية ا ب ج فالجزء
كالكل وهو محال **الثامن** اذا ساوى كل واحد
واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر
تساوت زوايا مثلث كل لنظيرتها وتساوى المثلثان ولكن المثلثان
بها

ا ب ج د ه ز وقد ساوى

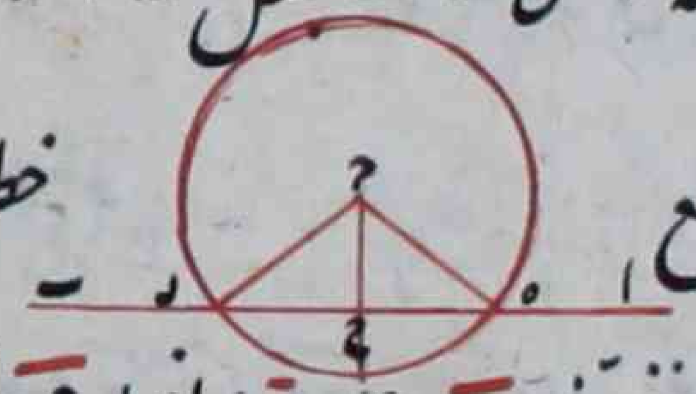


ا ب د ه وا ج د ز و ب ج ه ز فنقول زاوية آ تساوى زاوية
د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث للمثلث
لانا لو توهمنا نطبق ا ب على د ه يلزم انطباق ا ج على د ز
اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتي ا د اصغر من
الاخرى ويلزم ان لا يكون ب ج مثل ه ز كما مر في الخامس
هذا خلف **التاسع** نريد ان نخرج من نقطة
على خط عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط ا ب فلنعين
نقطة د على خط ا ب كيف



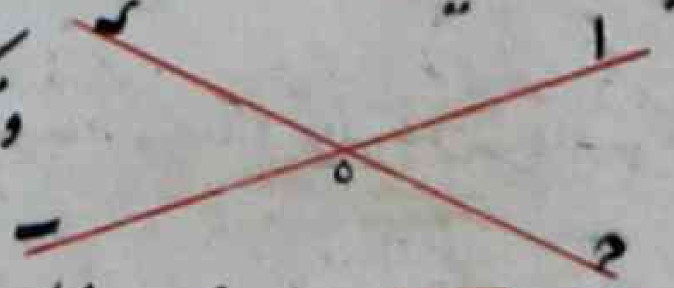
اتفق ونجعل ج ه مثل ج د ونجعل كلا من نقطتي د ه مركز دائرة
ونخط على كل منهما ببعد واحد قطعتي دائرتين بحيث تتقاطعان
الاولى ان

ونخرج عن نقطة التقاطع وهي ز الى ج خطا مستقيما فهو عمود
وذلك لانا لو اخرجنا خطي د ز ه ز يحصل مثلثان د ز ج
مثل ه ز ج لانهما نصفا قطري الدائرتين متساويتين و د ج
مثل ج ه و ز ج مشترك فالمثلث كالمثلث والزوايا
كالزوايا كل لنظيرتها كما مر في ج فيكون زاويتا ز ج د ز ج ه
الحادثتان بجنبتي ز ج متساويتين فهما قائمتان فيكون
ز ج عمودا **العاشر** نريد ان نخرج من نقطة الى خط
عمودا مثلا من نقطة ج الى خط ا ب فنجعل نقطة ج مركز دائرة
وندير دائرة تقطع خط ا ب



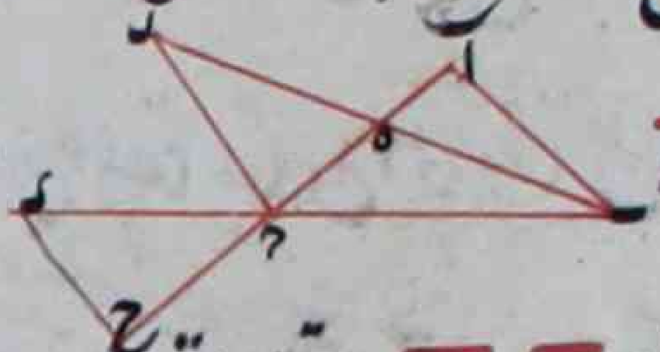
على نقطتين كه د ونصف ه د على ح ونصل ج ح فهو العمود
وذلك لانا اذا وصلنا ج د ج ه يحصل مثلثان متساويان

متساوي الزوايا كما مر في الشكل المتقدم **الحادي عشر**
الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل
خطين متساويتان كزاويتي ج ه ب د ه ا الحادثتين عن تقاطع
خطي ا ب ج د وذلك لان



مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا يساوي مجموع زاويتي ا ه د ج ه ا
لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
زاوية ج ه ا المشترك زاويتا ج ه ب ا ه د متساويتين
الثاني عشر كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة اعظم من كل واحد من مقابلتيها الداخلتين مثلا
اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول فزاوية ا ج د
اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب وذلك لانا لو نصفت

ا ب على ه ونصل ب ه ونخرجه بقدره الى ز ونصل ز ج ففي



مثلثي ا ه ب ج ه ز ضلعا ب ه

ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج ومتقابلتاه متساويتان كما

ترى فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز كما ترى فزاوية

ا ج د الخارجة اعظم من زاوية ~~ه ج ز اعني زاوية ا ج د~~

~~لكونهما متقابلتين~~ ايضا اعظم من زاوية ا ولنخرج ا ج الى

ح ونتمم ... ان زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د

لكونهما متقابلتين ايضا اعظم من زاوية ب فيلزم ان يكون

زاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب الثالث

عشر الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى

ولكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ا ج نقول

فزاويه

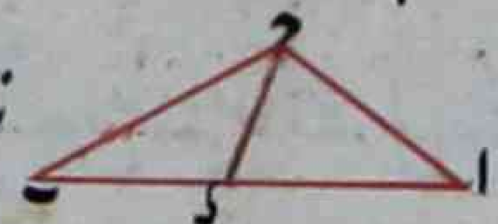
١٧٨

210

اذا

فزاوية ب ج اعظم من زاوية ب وذلك لانا لو توقفنا

من ا ب ا د مثل ا ج ثم وصلنا د ج كانت زاوية ا د ج



التي هي اعظم من زاوية ب مساوية

لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني من

زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب الرابع

عشر الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع

الاطول ولكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية

ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج

وذلك لانه ان لم يكن اطول

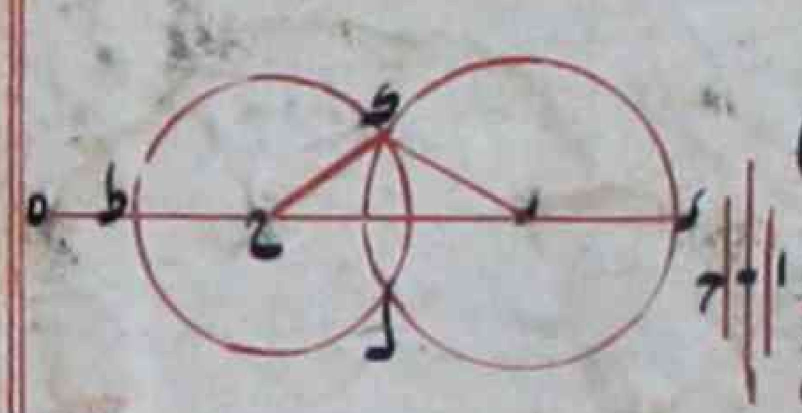
فاما ان يساويه ويلزم تساوي زاويتي ب ج بالمأموني واما

ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج

كما مر في د فاذن اب اطول من اج

الخامس عشر

نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة
بشرط ان يكون كل اثنين منها معا اطول من الباقي اذ كل ضلعين
من مثلث معا اطول من الثالث فليكن الخطوط ا ب ج
ولنكن د ه خطا مستقيما



ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح
مثل ب و ح ط مثل ج ونرسم على ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى
ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطع الدائرتان والا لكان ح ز
الذي هو مثل ب مساويا او اطول من ز د ح ط معا اللذين هما
مثل ا ج معا ونصل ح ك ز ك فمثلث ك ح ز هو المطلوب
لان ضلع ك ز المساوي لز د يساوي ا وضلع ك ح يساوي

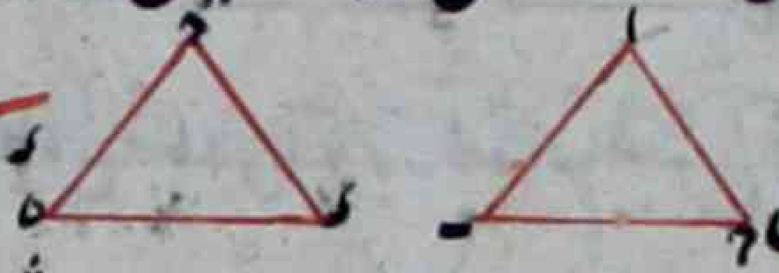
ب وضلع

21

ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي ج ولا حاجة الى هذه
التكلفات اذ يكفي فيه الفرجار

السادس عشر

نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مفروض
مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية
نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل



على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع ج د ه وهو مثلث
ا ب ح على ان ا ح مساو لج د وا ب لج ه و ح ب لد ه فزاوية
ا المعمولة مساوية لج كما مر في ح

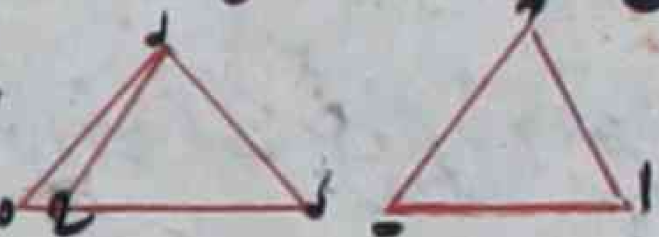
السابع عشر

اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من
مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث وليكن زاوية

آ من مثلث ا ب ج مساوية لزاوية د من مثلث د ه ز

وزاوية ب لزاوية ه وضلع ا ب لضلع د ه فنتوهم تطبيق ا ب

على د ه فينطبق ا ج على د ز لتساوي زاويتي ب ه وانطبقت زاوية



ج على زاوية ز فانطبق المثلثان

وان كان التساوي لا ج د ز فنتوهم تطبيق ا ج على د ز فينطبق

ا ب على د ه لتساوي زاويتي ا د وحينئذ يلزم انطباق ج ب

لزاوية ح وقد كانت مساوية لزاوية ه فتكون زاوية ح

الخارجة كزاوية ه الداخلة وقد ابطلناه في يو الثامن

عشر كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت

المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وكذلك ان كانت

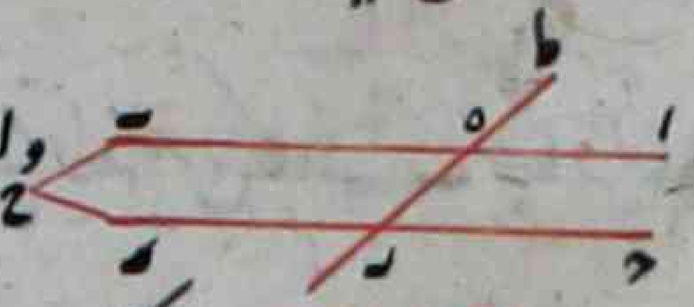
الخارجة كالداخلة وكذا ان كانت الزاويتان اللتان في

كما مر في د

212

في جهة واحدة كالقائمتين ولكن الخطان ا ب ج د والواقع

عليهما ه ز والمتبادلتان



المتساويتان زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم

يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت زاوية

ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د وهو

محال كما مر في يو وان كان الخارجة مساوية للداخلة

يكونان ايضا متوازيين لان زاوية ط ه ب لو كانت مساوية

لزاوية د ز ه كانت زاوية ا ه ز لكونها متقابلة لها مساوية

لزاوية د ز ه فيتساوي المتبادلتان فيلزم التوازي كما مر

وان كانت اللتان في جهة واحدة كا ه ز ج ز ه كقائمتين

فيلزم ايضا تساوي المتبادلتين باسقاط المشترك وهو ا ه ز

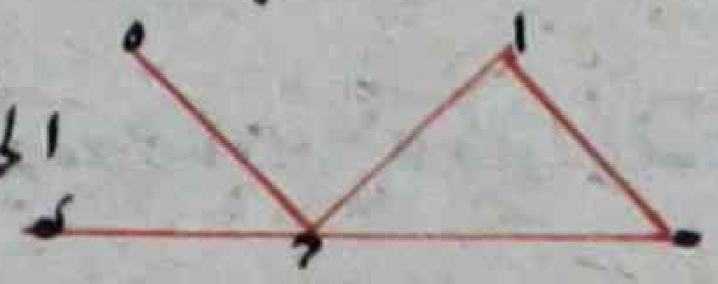
واه زح ب ه د ايضا كهاتين

ويلزم التوازي **التاسع عشر** اذا وقع خط مستقيم
على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين
والخارجة كالداخلة فلنضع على خطي اب جد خط هح
فنقول زاويتا ازح دحز المتبادلتان
متساويتان لان مجموع زاويتي كلتا الجهتين كقائمتين كما مر
في ج فزاويتا دحز بحز كقائمتين لكن زاويتا ازح
حزب كقائمتين كما مر في ا

فتساوي المتبادلتان باسقاط المشترك وزاوية هزب الخارجة
كزاوية ازح لكونهما متقابلتين فيكون كزاوية دحز الداخلة
فالخارجة كالداخلة **العشرون** كل مثلث اخرج
احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين

وزواياه

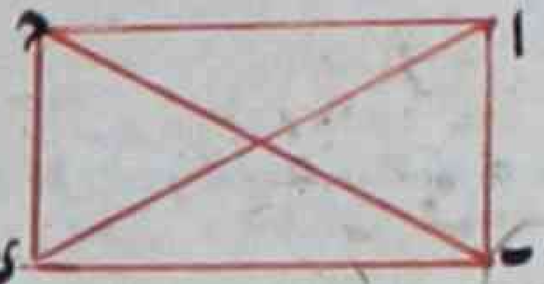
وزواياه الثلث مساوية لقائمتين وليكن ابج والضلع
المخرج بج الى د ولنفرض من ج جه موازيا لب ا
فزاوية اجه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية
هجد مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن
جميع زاوية اجد الخارجة



من المثلث مساوية لزاويتي اب الداخلتين وزاوية اجد
مع زاوية اجب مساوية لقائمتين كما مر في ا فاذن الثلث
الداخلة مساوية لقائمتين **الحادي والعشرون** الخطوط
الواصلة بين اطراف الخطوط المساوية المتوازية متساوية
متوازية وليكن اب جد متساويتين متوازيتين ووصل بين
اطرافهما اج بد فهما متساويان متوازيان ولنصل بج

اي الواصلة

ففی مثلثی ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساویان لضلعی



د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج ب ج د

متساویتان لما مر فی کط فا ج مساو لب د والزوایا للزوایا

والمثلث للمثلث لما مر فی د فحینئذ یکون متبادلتا

ا ج ب د ب ج متساویتین فا ج مواز لب د لما مر فی کد

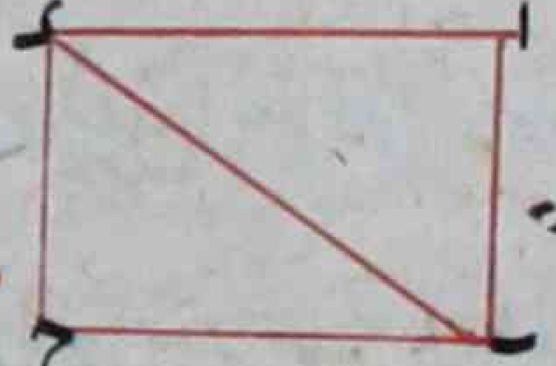
الثانی والعشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح

المتوازیة الاضلاع متساویة وکذلک الزوایا المتقابلة

واقطار تلک السطوح تنصفها فلیکن السطح ا ب ج د والقطر

ب د ففی مثلثی د ا ب ب ج د لتساوی متبادلتی ا د ب ج ب د

ومتبادلتی ا ب د ج د ب ومتبادلتی



ا د ب ج ب د واشتراک ب د بین

214

المثلثین تکون ضلعا ا د ج ب متساویتین کما مر فی کو

وکذلک ضلعا ا ب ج د وزاویتا ا ج وزاویتا ا د ج

ج ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح تنصف ب د

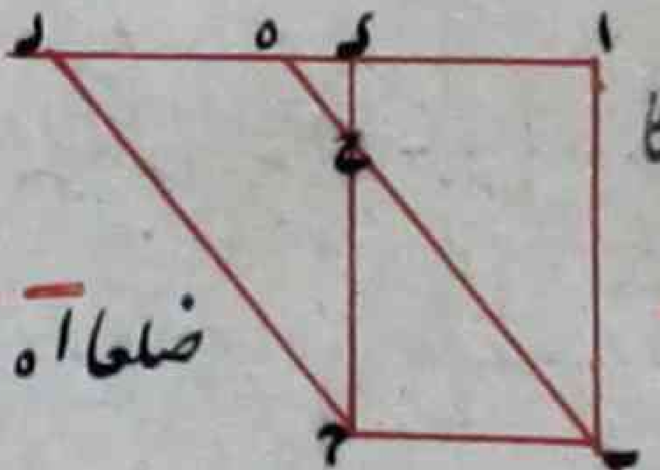
الثالث والعشرون کل سطحین متوازی الاضلاع یکونان علی قاعدة

واحدة فی جهة واحدة بین خطین متوازیین بعینهما فهما متساویان

کسطحی ا ب ج د ه ب ج ز الکائنین علی قاعدة ب ج بین متوازیی

ب ج ا ز وذلک لان ا د ه ز المتساویتین لب ج متساویتان

ونجعل د ه مشترکا فیصیر فی مثلثی



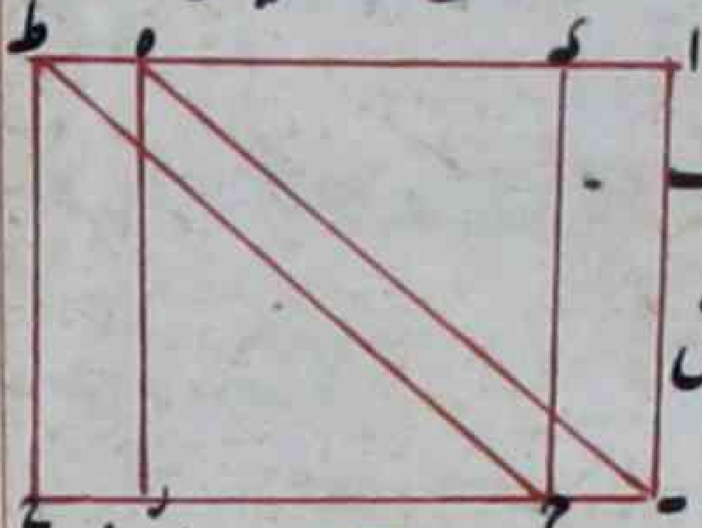
ه ا ب ز د ج ضلعا ا ه ز د متساویین

وکذلک ضلعا ا ب د ج وزاویتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة

فیکون المثلثان متساویین ونصر بعد اسقاط د ح ه وزیادة

سطح ح ـ د المشترکين ايضا متساويين وهما السطحان

الرابع والعشرون كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ـ ج د ه ر ح ط الكائنين
على قاعدتي ـ ج ر ح المتساويين فيما بين متوازيي ـ ح ا ط
وذلك لانا نصل ـ ه ـ ج ط فيكونان متساويتين متوازيين

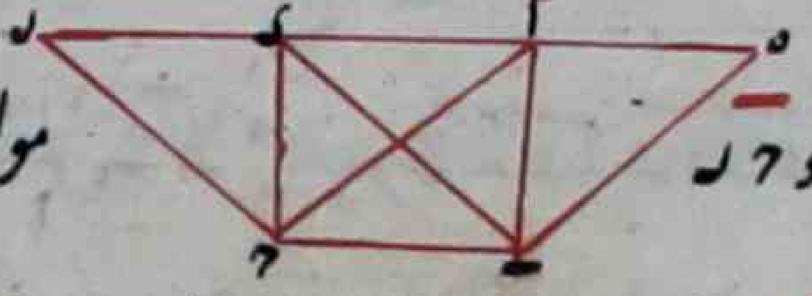


لكون خطي ـ ج ه ط كذلك
لما مر في لج وكون كل واحد من
سطحي ا ـ ج د ه ر ح ط مساويا لسطح ه ـ ج ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما لما مر
في لج فاذن ا ـ ج د ه ر ح ط متساويان ويعلم منه ان السطحين

اذا

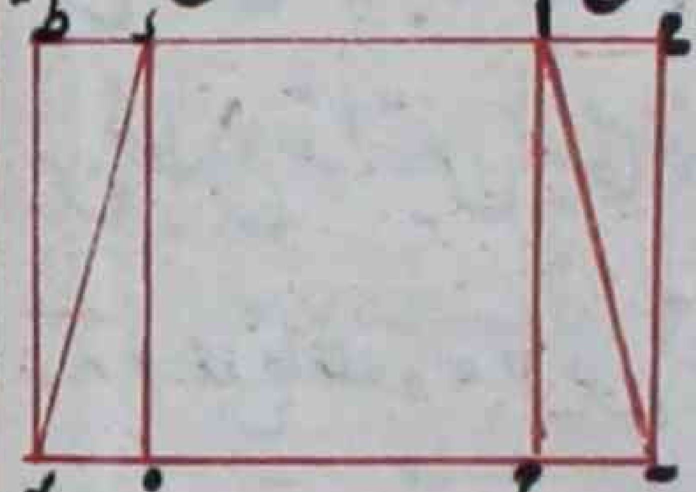
215

اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين والا فنفصل
من الاطول مثل الاقصر فيلزم ان يكون سطح الباقي من القاعدة
مساويا لسطح الاقصر ويلزم الخلف **الخامس والعشرون**
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ـ ج
د ـ ج على قاعدة ـ ج بين متوازيي ـ ج اد ولنفرض
ـ ه موازيا لـ ج ا و ج ر موازيا



لـ ب د ملاقيين لا د المخرج في جهته على ه ر فيصير ه ـ ج ا
ر ـ ج د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ـ ج فيما بين
متوازيي ـ ج ه ر فهما متساويان كما مر في لج والمثلثان
نصفاهما كما مر في لب فهما ايضا متساويان **السادس**

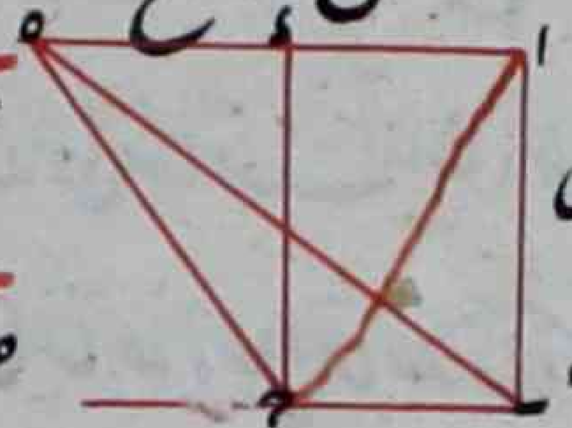
والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج
ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض ب ح موازيا



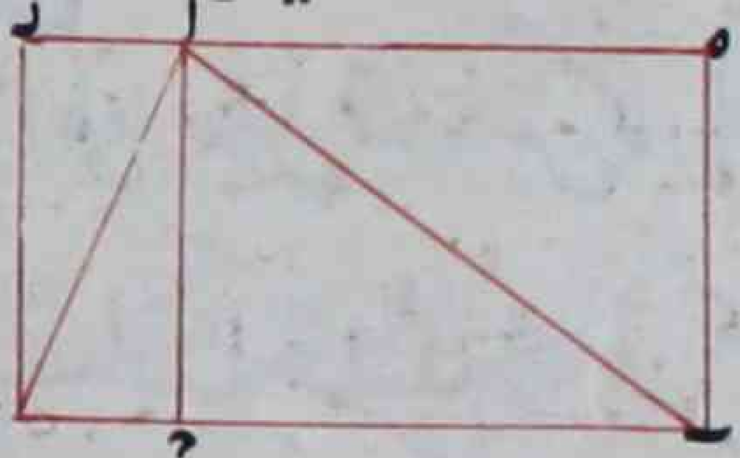
لـ ا ج و ز ط موازيا لـ د ه
ملاقيين لـ ا د المخرج من
جهته على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازي
الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز
ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
ويعلم عكس هذا الشكل ايضا بالخلف كما مر في عكس له
له **السابع والعشرون** كل سطح متوازي الاضلاع

مثلث

ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث
مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة
ب ج بين متوازيي ب ه ا د ونصل ا ج فسطح ا ب ج د ضعف

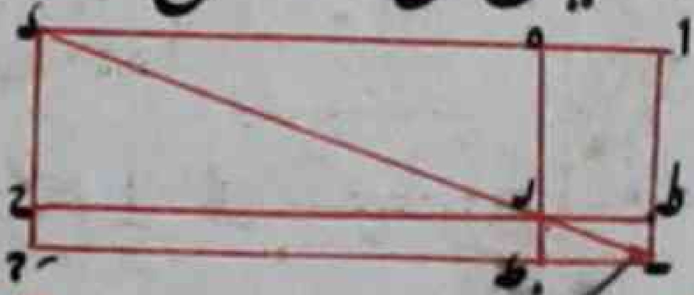


مثلث ا ب ج لما مر في كه ومثلث
ا ب ج مساو لمثلث ه ب ج كما مر
في كه فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج ويعلم منه ايضا انهما
اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا ضعف
المثلث **الثامن والعشرون** كل سطحين متوازي
الاضلاع متساويتي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الاخر
كنسبة قاعدته الى قاعدة الاخر وكذا حكم المثلثين كسطح ه ب ج

ا ب د مثلثی ا ب ه ا ه د بین متوازیی ه د ب ه ی ونسبة احد
السطحین او احد المثلثین الى الآخر کنسبة ب ه الى ه د
وذلک لان السطحین اذا انصفا انصافا غیر متناهیة تکون
کل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته اما زائدین على
کل نصف من انصاف الآخر وقاعدته النصف على
النصف والقاعدة على القاعدة او متساویین لهما او
ناقصتین عنهما لان قاعدة احد النصفین ان کانت مساویة
لقاعدة نصف الآخر

کان النصف مساویا
للنصف کما مر فی لد وان کانت ناقصة کان النصف
ناقصا عن النصف اذ لو کان مساویا او زائدا کانت

217

کما ان عکس الرابع والعشرین وان کان سادس الاربعین کان العکس ایضا کذلک

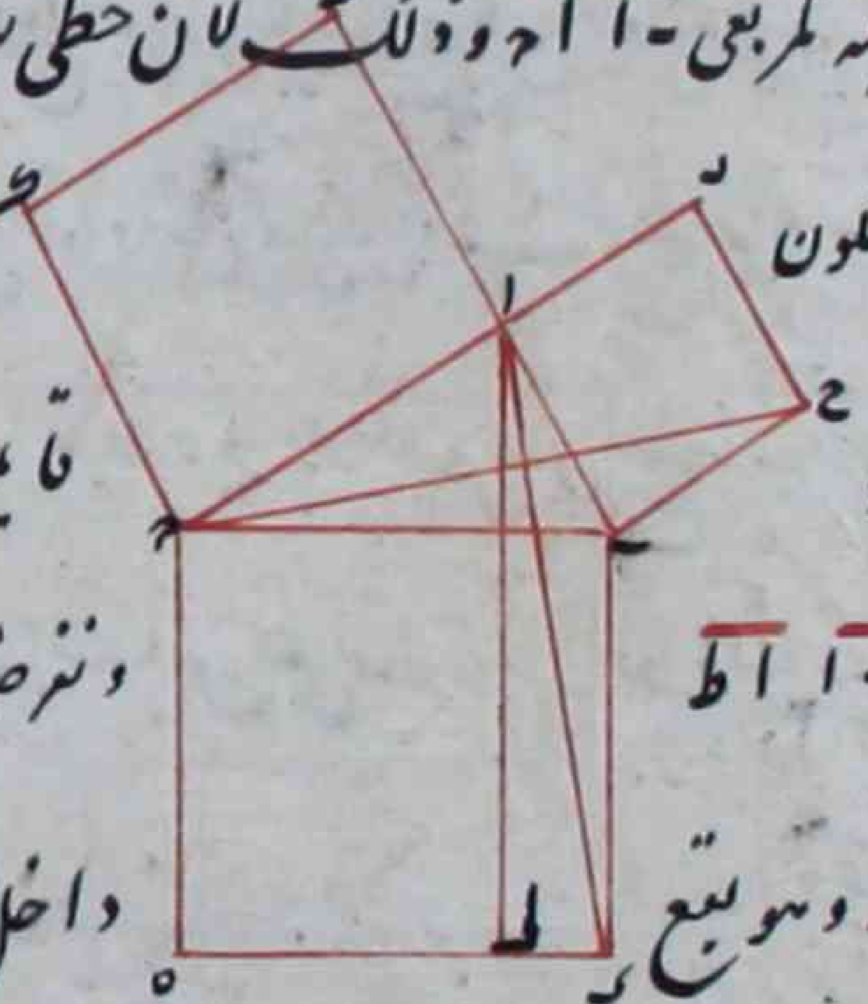
قاعدته ایضا کذلک کما مر فی العکس وکذا حکم المثلثین کما
مر فی عکس لد ان المثلث نصف السطح وتناسب الکل
یوجب تناسب الجزء واقلیدس بین هذا الشکل فی المقالة
السادسة من کتابه بالاضعاف وما ذکرناه اجلى التاسع
والعشرون المتممان وهما کل سطحین متوازی الاضلاع
یقعان فی سطح متوازی الاضلاع عن جنبتی قطره متلاقیین
على نقطة من القطر ومشارکین لذلک السطح بزاویتین متساویتین
کسطحی اط ب ه ه ک ح ح الواقعین فی سطح ا ب ح د عن
جنبتی قطر ب ی المتلاقیین على نقطة ز من القطر المشارکین لسطح
ا ب ح د بزاویتی

ا ح و د ب لکل
لان مثلث ا ب ی کمثلث ب ح د لما مر فی ک وکذلک

فیما

١٨٦

218

مثلث ط ب ز كمثلث ز ج ب ومثلث ه ز د
كمثلث ب ح د فاذا القي المثلثان من كل مثلثي ا ب د ح د ك
بقي المثلثان متساويين **الثلثون** كل مثلث المتممان
قايم الزاوية فان مربع وتر زاوية القايمة مساو لمربعي
ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج الذي هو وتر زاوية
القايمة كمربعي ب ا ا ج وذلك لان خطي ز ا ا ج خط

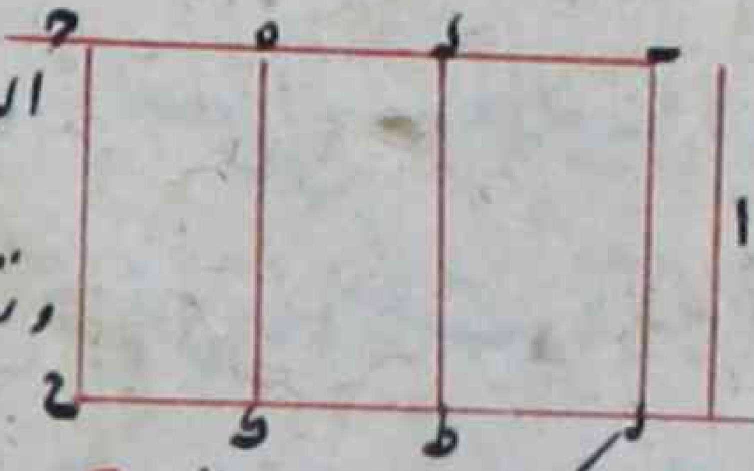


واحد لكون زاويتي ب ا ز
ب ا ج قايمتين وكذلك
خطا ب ا ا ط ونخرج ا ك موازيا
لب د وهو يقع داخل المثلث
لان زاوية ب ا ا اكبر من قايمة فيكون زاوية ب ا ك اقل

من

من قايمة لان داخلتي الخط الواقع على المتوازيين كقايمتين
فحينئذ يكون اقل من قايمة ب ا ه فيقع داخل المثلث وتقطع
ب ه ونقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ه ونصل ج ه ا د
فلان في مثلثي ج ب ه ا ب د ضلعي ج ب ب ه وزاوية
ج ب ه مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان
متساويين كما مر في د ومثلث ج ب ه نصف مربع
ز ب لكونهما على قاعدة ج ب بين متوازيي ج ب ز ه كما مر
في لز وكذلك مثلث ب ا د نصف سطح ب ل لكونهما
على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب يساوي
سطح ب ل لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك
تبين ان مربع ط ج يساوي سطح ج ل فاذن مربع ب ج يساوي

مربعي اب اح وهذا الشكل يلقب بالعروس **الحادي**
والثلثون ضرب الشئ في الشئ يساوي ضربه في اقسامه
مثلا ضرب اً في بج يساوي ضربه في اقسام بج اعني بد
ده هج فنفرض بز عمودا على بج مساويا لا ونتمم سطح

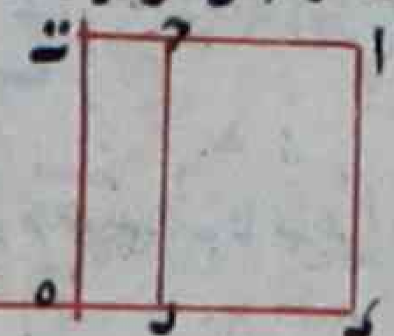


بح والقايم الزوايا فهو سطح اً في بج ونفرض دك
هل متوازين لبز فيكونان متساويتين لا لما مر في لك
ويكون سطوح بط دك هح سطوح اً في بد ده هج
ويكون جميعها مساويا لسطح بح **الثاني والثلثون**
مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط اب
في اقسامه اي اج جب يساوي مربع خط اب وذلك لانا

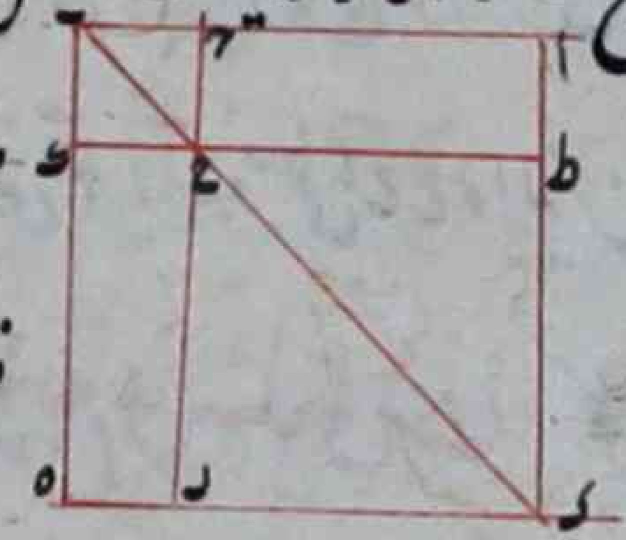
١٨٧

219

نفرض اه مربع اب وجز موازيا لاد فسطحا از جه هما سطح



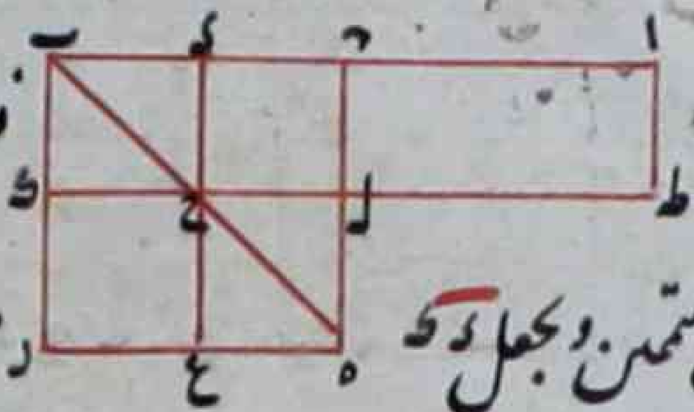
اب اعني اب في قسميه وهما اج
جب ومجموعهما هو اه الذي هو مربعه **الثالث والثلثون**
مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر
اي جب
ولكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق فنقول مربع اب
يساوي مجموع مربعي اج جب وضعف سطح اج في جب وذلك
لانا نجعل اه مربع اب وجز موازيا لاد ونصل بد قاطعا اياه



على نقطة ح ونفرض طحك
موازيا لاب فزاوية دحك الخارجة
يساوي زاوية ادب الداخلة لما مر في كح وهي مساوية لزاوية ابد لتساوي
اد اب في مثلث ادب لما مر في المامونى فحج جب في مثلث حجب

بكون مساوی کل الاضلاع

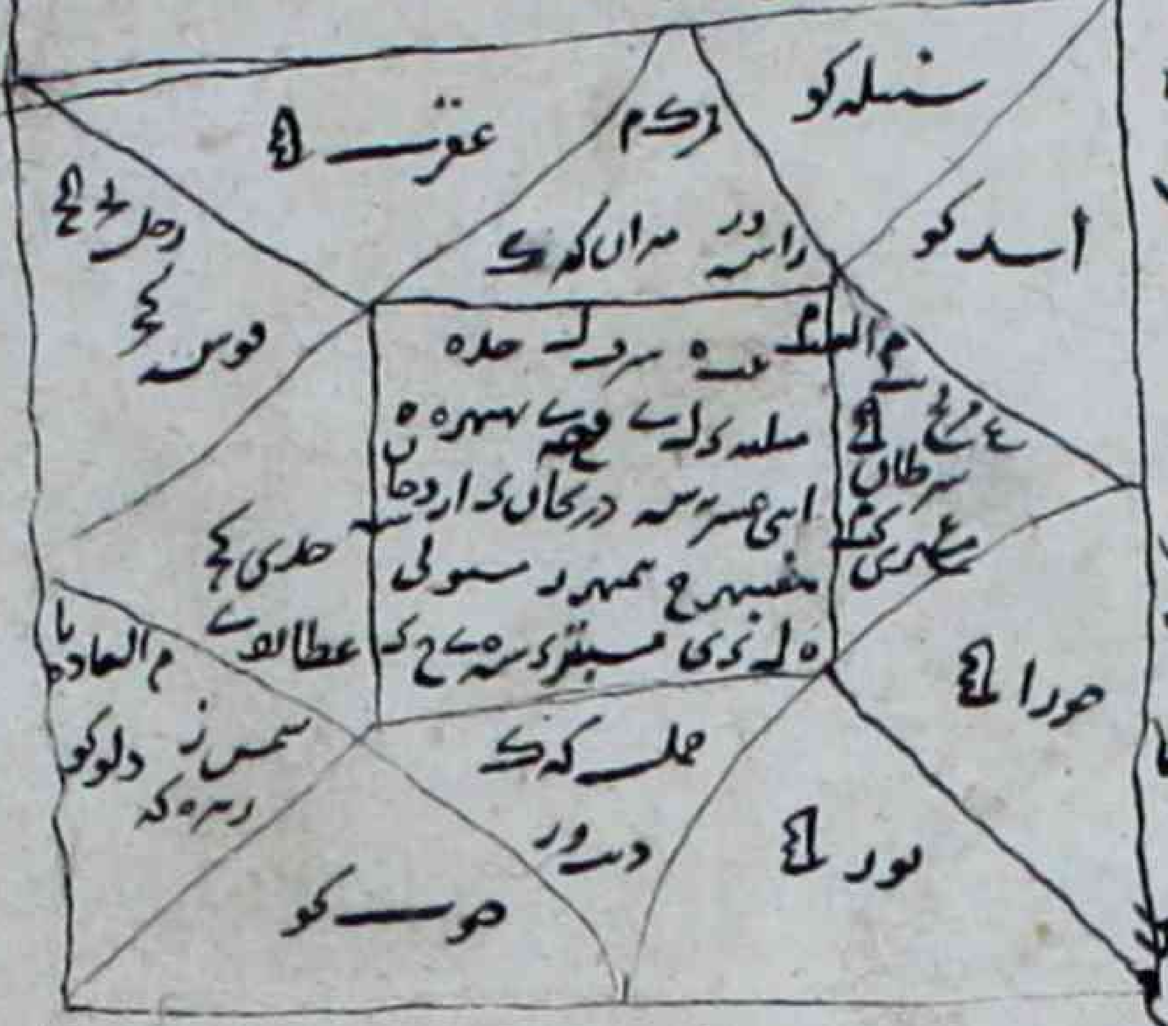
متساویان لما مر فی ر فسطح دک المتوازی الاضلاع لما مر فی کب
وهو قایم الزوایا لکون زاوتة حدب منه قائمة فزاوتة بجح تمامها من
قائمتین فیکون ایضا قائمة لما علم فی خطان الداخلتین فی جهة واحدة یکونان
کقائمتین ومتقابلا هما متساویان لهما لما مر فی لک فهو مربع لخط حب ومثل
ذلک تبین ان سطح طز مربع لخط طح وطح مثل اه لما مر فی کب
فیکون طز مربع اه وسطح اح هو سطح اه فی دح المساوی لحب وسطح هح
مساو لسطح اح لما مر فی کط فاذن مربع اه تساوی مربعی طز دک الذین
هما مربعا قسمی اب اعنی اه حب وسطحی اح حه الذین هما ضعفا سطح
اه فی حب **الرابع والثلثون** کل خط نصف وقسم
ایضا بمختلفین فمجموع سطح احد القسمین فی الآخر ومربع الفضل بین النصف
والقسم یساوی مربع النصف مثلا اب نصف علی ح وقسم بمختلفین

علی د فمجموع سطح اد فی دب ومربع حد یساوی مربع حب ولکن حز
دک مربعی حب دب ونصل القطر ونخرج دح کح الی ع ل بل الی ط
ونتمم سطح حط فلان سطح دح یساوی

حز لتساوی المتممین ونجعل دک مشترکا یکون حک
الذی هو مثل حط لما مر فی کد مساویا للاد ونجعل دح مشترکا یکون مساویا
لمجموع دح دک ح له ونجعل لع مشترکا یکون جمیع اح الذی هو سطح اد فی دب
ولع الذی هو مربع حد مساویا لحز الذی هو مربع حب **الخامس
والثلثون** کل خط نصف وزید علیه خط آخر علی استقامته
فمجموع سطح الخط مع الزیادة فی الزیادة ومربع النصف یساوی مربع
النصف مع الزیادة مثلا اب نصف علی ح وزید علیه بد فمجموع سطح
اد فی بد ومربع حب یساوی مربع حد فلنفرض حز مربع حد ول

١٨٥

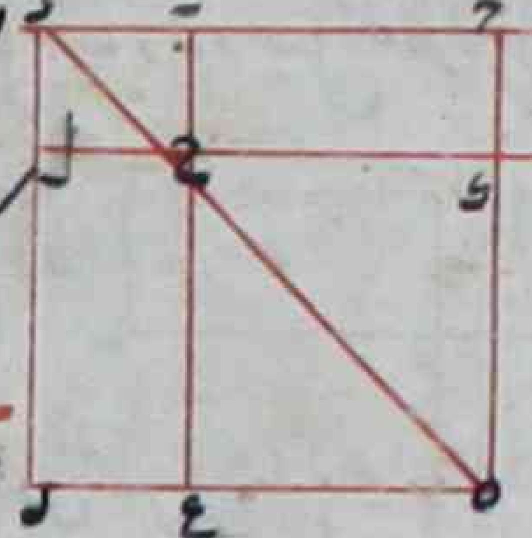
221

اتفاق ولادت کاتب زایچه ادریس بن مولانا حسام الدین بدلیسی شب سه‌شنبه
بیست و یکم صفر سنه ٨٦١ موافق ... کانون الاخر ١٧٦٨ اسکندری
و هشتم اردیبهشت قدیم سنه ٨٢٦ مصادف ... جلالی
در سوکان از نواحی ری بطول ... و عرض ...



مربع د ه وتمم سطح ح ط فلان سطح ح ط مساوي سطح ح ح لما مر

في ك د ... وسطح ح ح



سطح ح ز لتساوي المتممين تكون سطح

ح ط مساويا لسطح ح ز ونجعل ح ك مشتركا

تكون سطح ا ك مساويا لمجموع ح ح ... ونجعل ك ع مشتركا تكون

جميع ا ك الذي هو سطح ا ز في ز ك اعني في ز ه ومربع ك ع الذي

هو مربع ح ه مساويا لـ ح ه الذي هو مربع ح د والله اعلم بالصواب

تم الكتاب بعون الملك الوهاب

على يد احوج عباد الله الغني تاج الدين

بن محمد الكامرواء الجيلاني

احسن الله عواقبه وغفر ذنبه

٨٧٨

حسبي الله وحده
من الكتب التي وقفها الفقير
الى الله ربه ذي المواهب
محمد المدعو بين الصدور براغب
وكفى عبده ... ١١٧٥

كتاب حكى عهد المودة طيبه ويعطاك لام الوصال نظامه فكم فيه من در نفيس منظم يحمل عقد الغانيات نظامه

كتاب في سرايه بسرور معانيه من الالوان ناج فكم معنى بديع تحت لفظ هناك تزاوجا كل الازدواج

كراح في زجاج او كروح حوته جسم معتدل المزاج كما ان لي من عهد طول الكرى قنب فذكر عهدا ذا مضى في التحجب

وذا انه اشباح نزات واثما بالف الارواح الف المحبب سطورات من اسود الليل شبهها تضمن قرطاسا كما ابيض العجب

لها من بديع اللفظ در منظم ومن معجزات السحر ما ابتسم البدر تجلى من سواد اللفظ معنى اغر الضوء صبحا في ظلام

احط قدرا كل امم سحاب طب ولفظ دا كل ام قطر الغمام